

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 391 541**

(51) Int. Cl.:
A61B 18/14
(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **10185386 .9**

(96) Fecha de presentación: **24.01.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2286752**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

(54)

Título: **Sellador y divididor de vasos para grandes estructuras de tejido**

(30)

Prioridad:
24.01.2006 US 761442 P
09.11.2006 US 595194

(73)

Titular/es:
COVIDIEN AG (100.0%)
Victor von Bruns-Strasse 19
8212 Neuhausen am Rheinfall, CH

(45)

Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.11.2012

(72)

Inventor/es:
HIXSON, DAVID;
ALLEN, JAMES D. IV;
JAMES, JEREMY S.;
OLSON, JESSICA;
ROMERO, PAUL R.;
SHIELDS, CHELSEA y
UNGER, JEFF

(45)

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.11.2012

(74)

Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 391 541 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sellador y divididor de vasos para grandes estructuras de tejido

La presente exposición se refiere a unos fórceps electroquirúrgicos y, más en particular, a unos fórceps electroquirúrgicos para sellar y/o cortar grandes estructuras de tejido.

5 Campo Técnico

En los fórceps electroquirúrgicos se utilizan tanto la acción de pinzado mecánico como la energía eléctrica para realizar la hemostasis, calentando para ello el tejido y los vasos sanguíneos para coagular, cauterizar y/o sellar tejido. Muchos procedimientos quirúrgicos requieren cortar y/o ligar grande vasos sanguíneos y grandes estructuras de tejido. Debido a las consideraciones espaciales inherentes a la cavidad quirúrgica, los cirujanos tienen 10 frecuentemente dificultades para suturar los vasos o poner en práctica otros métodos tradicionales de control del sangrado, por ejemplo, el pinzado y/o la ligadura de vasos sanguíneos o de tejido. Utilizando unos fórceps electroquirúrgicos alargados, un cirujano puede cauterizar, coagular/desecar y/o simplemente reducir o retardar el sangrado, simplemente controlando para ello la intensidad, la frecuencia y la duración de la energía 15 electroquirúrgica aplicada al tejido a través de los medios de mordaza. La mayoría de los vasos sanguíneos pequeños, es decir, de los comprendidos en el margen por debajo de dos milímetros de diámetro, se pueden frecuentemente cerrar usando instrumentos y técnicas electroquirúrgicos. Sin embargo, los grandes vasos pueden 20 ser más difíciles de cerrar usando esas técnicas normalizadas.

Con objeto de resolver muchos de los problemas conocidos descritos en lo que antecede, y otros problemas relevantes para la cauterización y la coagulación, se ha desarrollado recientemente una tecnología, por la firma 25 Valleylab, Inc. de Boulder, Colorado (EE.UU.) denominada de sellado de vaso o tejido. El proceso de coagular los vasos es fundamentalmente diferente al de sellado de vasos electroquirúrgicos. Para los fines que aquí se persiguen, se define la "coagulación" como un proceso para desecar tejido en el que las células del tejido son rotas y desecadas. El "sellado del vaso" o "sellado del tejido", se define como el proceso de licuar el colágeno que contiene 30 el tejido, de modo que éste se reforme, convirtiéndose en una masa fundida con una demarcación limitada entre las estructuras del tejido opuestas. La coagulación de los pequeños vasos es suficiente para cerrarlos permanentemente, mientras que los vasos mayores y los tejidos han de ser sellados para asegurar su cierre permanente.

Con objeto de sellar de un modo efectivo los grandes vasos (o tejidos), se controlan con precisión dos parámetros 35 mecánicos predominantes –la presión aplicada al vaso (tejido) y la distancia de separación entre los electrodos- que ambos son afectados por el grosor del vaso sellado. Más en particular, es importante una aplicación precisa de la presión que se oponga a las paredes del vaso; para reducir la impedancia del tejido a un valor lo suficientemente bajo para que permita que circule suficiente energía electroquirúrgica a través del tejido para vencer las fuerzas de dilatación durante el calentamiento del tejido, y para contribuir al grosor final del tejido, el cual es una indicación de un buen sellado.

40 Como se ha mencionado en lo que antecede, con objeto de sellar apropiada y efectivamente los vasos grandes o el tejido, se requiere una fuerza de cierre mayor entre los miembros de mordaza opuestos. Es sabido que una gran fuerza de cierre entre las mordazas requiere típicamente un gran momento alrededor del pivote para cada mordaza. Esto plantea un reto en cuanto al diseño, ya que los miembros de mordaza se fijan típicamente con pasadores que están situados para que tengan un pequeño brazo de momento con respecto al pivote de cada miembro de mordaza. Una gran fuerza, acoplada con un brazo de momento pequeño, no es deseable, ya que las grandes 45 fuerzas pueden cizallar los pasadores. Como resultado, los diseñadores compensan esas grandes fuerzas de cierre ya sea diseñando instrumentos con pasadores metálicos y/o diseñando instrumentos que compensen, al menos parcialmente, esas fuerzas de cierre para reducir las posibilidades de fallo mecánico. Como puede apreciarse, si se emplean pasadores de pivote de metal, los pasadores de metal deberán ser aislados para evitar que el pasador actúe como un camino alternativo para la corriente, entre los miembros de mordaza, lo cual puede resultar perjudicial para un sellado efectivo.

50 El aumento de las fuerzas de cierre entre los electrodos puede tener otros efectos no deseables, por ejemplo, puede hacer que los electrodos opuestos entren en íntimo contacto entre sí, lo cual puede dar por resultado un cortocircuito y una pequeña fuerza de cierre puede ser causa de un movimiento prematuro del tejido durante la compresión y antes de la activación.

Como resultado de esto, el disponer de un instrumento que proporcione consistentemente la fuerza de cierre apropiada entre electrodos opuestos, dentro de un margen de presiones preferido, mejorará las posibilidades de un sellado satisfactorio. Como puede apreciarse, el confiar en el cirujano para que proporcione manualmente la fuerza de cierre apropiada dentro del margen apropiado, sobre una base consistente, sería difícil, y la eficacia y la calidad del sello resultante pueden variar. Además, el éxito total de la creación de un sello efectivo en el tejido se basa en 55 gran medida en lo experto que sea el usuario, en su visión, en su destreza y en su experiencia para juzgar cual sea la fuerza de cierre apropiada para sellar el vaso de un modo uniforme, consistente y efectivo. En otras palabras, el

éxito del sello dependería en gran medida de la habilidad final del cirujano, en vez de en la eficiencia del instrumento.

Se ha comprobado que el margen de presiones para asegurar un sello consistente y efectivo para grandes vasos y estructuras de tejido está comprendido entre aproximadamente 3 kg/cm² y aproximadamente 16 kg/cm², y, deseablemente, dentro de un margen de trabajo de 7 kg/cm² a 13 kg/cm². Como puede apreciarse, la fabricación de un instrumento que sea capaz de proporcionar consistentemente una presión de cierre comprendida entre esos márgenes de trabajo, plantea un reto en cuanto a diseño a los fabricantes de instrumentos.

En el pasado se han desarrollado varios conjuntos de actuación por fuerza para proporcionar las fuerzas de cierre apropiadas para efectuar el sellado de vasos. Por ejemplo, uno de tales conjuntos actuadores ha sido desarrollado por la firma Valleylab, Inc. de Boulder, Colorado (EE.UU.) para uso con el instrumento para sellado y división de vasos de la Valleylab para sellar grandes vasos y estructuras de tejido, corrientemente comercializado bajo la marca comercial LIGASURE ATLAS®. El LIGASURE ATLAS® está diseñado en la actualidad para ajustar a través de una cánula de 10 mm, e incluye un mecanismo de cierre de la mordaza bilateral y que es activado mediante un interruptor de pie.

También se han desarrollado otros conjuntos de actuación por fuerza, por la firma Valleylab, Inc., de Boulder (Colorado) (EE.UU.) con el instrumento para sellar y dividir vasos de la Valleylab para sellar grandes vasos y estructuras de tejido corrientemente comercializado bajo la marca comercial LIGASURE 5mm. El LIGASURE 5 mm™ está diseñado actualmente para ajustar a través de una cánula de 5 mm e incluye un mecanismo de cierre de mordazas unilateral y que es activado por un interruptor manual.

En el documento US 2004/0254573 A, WO 2005/004735 A1 y WO 2005/004734 A1 se describen un fórceps bipolar endoscópico para sellar y dividir tejido.

SUMARIO

Unos fórceps de acuerdo con la presente invención se definen en la reivindicación 1.

Los fórceps incluyen un alojamiento, un eje que tiene un eje geométrico longitudinal definido a su través, un conjunto de accionamiento y un mango móvil. El eje incluye un conjunto de actuador final que tiene un par de miembros de mordaza unidos a un extremo distal del mismo. Los miembros de mordaza son móviles desde una primera posición, en relación de espaciados entre sí, a por lo menos una segunda posición en la que están más próximos entre sí. Los miembros de mordaza son para agarrar tejido entre ellos. Cada uno de los miembros de mordaza está adaptado para conectar con una fuente de energía electroquirúrgica, capacitando así a los miembros de mordaza para que conduzcan energía a través del tejido sujeto entre los miembros de mordaza, para crear un sello en el tejido.

El conjunto de accionamiento mueve a los miembros de mordaza relativamente entre sí desde una primera posición, en la que los miembros de mordaza están dispuestos en relación de espaciados entre sí, a una segunda posición en la que los miembros de mordaza están más próximos entre sí para manipular tejido. El mango móvil es giratorio alrededor de un pivote para forzar a una pestaña de accionamiento del conjunto de accionamiento para que mueva a los miembros de mordaza entre las posiciones primera y segunda. En una realización, el pivote está situado a una distancia fija por encima del eje geométrico longitudinal y la pestaña de accionamiento está situada en general a lo largo del eje geométrico longitudinal. Esta disposición mecánica crea una ventaja mecánica similar a la de un nivel alrededor del pivote para facilitar el cierre de los miembros de mordaza alrededor del tejido. Los fórceps incluyen también un conjunto de cuchilla que tiene una barra de cuchilla móvil de forma en general de T, que está dimensionada para aplicarse operativamente en una ranura correspondiente definida dentro del alojamiento. La ranura guía el movimiento de la barra de cuchilla durante la traslación de la misma.

En una realización, la barra de cuchilla está acoplada operativamente a una cuchilla dispuesta para deslizamiento dentro del eje. Los fórceps incluyen además un actuador de dedo acoplado operativamente al conjunto de cuchilla, en que el movimiento del actuador de dedo mueve a la barra de cuchilla la cual, a su vez, mueve a la cuchilla para cortar tejido dispuesto entre los miembros de mordaza. En otra realización, el eje incluye un manguito de accionamiento dispuesto para deslizamiento en el mismo, que conecta operativamente con el conjunto de accionamiento para mover a los miembros de mordaza, y el conjunto de cuchilla incluye un puño en el extremo distal de la barra de cuchilla. El puño está dimensionado para encapsular y moverse por encima del manguito de accionamiento al tener lugar el movimiento de la barra de cuchilla. Los fórceps pueden incluir también un actuador de dedo conectado operativamente al conjunto de cuchilla. El actuador de dedo incluye dos pestañas de forma en general de U, que giran alrededor de un pivote para apoyar a tope y forzar al puño en dirección distal, lo que, a su vez, da por resultado la traslación distal de la barra de cuchilla.

En todavía otra realización, está incluido un resorte que carga al conjunto de cuchilla en una dirección más proximal. También está incluido un conjunto giratorio que está configurado para hacer girar a los miembros de mordaza alrededor del eje geométrico longitudinal definido a través del eje. También puede estar incluido un interruptor manual dentro del alojamiento, que está adaptado para conectar con la fuente de energía electroquirúrgica. El interruptor manual permite a un usuario suministrar selectivamente energía bipolar a los miembros de mordaza para

efectuar el sellado de un tejido. Al menos uno de los miembros de mordaza incluye una serie de miembros de tope dispuestos en el mismo para regular la distancia entre los miembros de mordaza durante el sellado.

En una realización, el pivote está localizado a una distancia fija sobre el eje longitudinal y la unidad de accionamiento. Esta incluido un conjunto de disparador que está acoplado operativamente al alojamiento y acoplado operativamente al conjunto de cuchilla. El conjunto de cuchilla puede incluir una varilla de accionamiento que, al actuar el conjunto de disparador, traslada selectivamente una cuchilla a través del tejido dispuesto entre los miembros de mordaza. También puede estar incluida una guía de cuchilla que esté dimensionada para facilitar la alineación y la translación de la cuchilla a través y dentro de un canal para la cuchilla definido entre los miembros de mordaza.

En una realización, la guía de cuchilla incluye dos mitades susceptibles de aplicación entre sí, que aislan a los miembros de mordaza uno del otro. La guía de cuchilla puede incluir también una o más aberturas definidas en la misma, que permiten que el pivote se extienda a su través. El conjunto de accionamiento puede incluir también un pasador de leva en un extremo distal del mismo, que se aplica operativamente a los miembros de mordaza, y la guía de cuchilla puede estar configurada para incluir una o más ranuras definidas en la misma que permiten que el pasador de leva se extienda a su través.

Según la presente invención, el pivote incluye una abertura definida en el mismo, que permite que la cuchilla se extienda a su través. El pivote puede incluir un vástago y una tapa que se apliquen para acoplamiento de coincidencia sobre los lados opuestos del eje, para asegurar los miembros de mordaza durante el montaje.

En todavia otra realización, el conjunto de disparador traslada selectivamente la cuchilla a través del tejido dispuesto entre los miembros de mordaza, y el conjunto de cuchilla incluye un carro de cuchilla que tiene un extremo distal de forma de t que se aplica al conjunto de disparador, y un extremo proximal que se aplica a una barra de cuchilla montada para deslizamiento dentro del alojamiento. La barra de cuchilla puede incluir un puño en un extremo distal de la misma, que define una abertura situada a su través. El eje está dimensionado para girar y deslizar a través de la abertura del puño.

El conjunto de accionamiento puede incluir además un pasador de leva que acopla operativamente el extremo distal del manguito de accionamiento a los miembros de mordaza para actuación de los mismos. La cuchilla puede estar dimensionada para incluir una ranura definida en la misma que permita que el pasador de leva se extienda a su través.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describen aquí varias realizaciones del instrumento de que se trata, con referencia a los dibujos, en los que:

La Fig. 1A es una vista en perspectiva de unos fórceps bipolares representados en configuración de abiertos y que incluyen un alojamiento, un eje, un conjunto de mango, un conjunto de disparador, y un conjunto de actuador final de acuerdo con la presente exposición.

La Fig. 1B es una vista en perspectiva de los fórceps bipolares de la Fig. 1A representados en configuración de cerrados;

La Fig. 2 es una vista posterior de los fórceps de la Fig. 1A;

La Fig. 3A es una vista en perspectiva frontal, ampliada, del conjunto de actuador final de la Fig. 1A, representado en configuración de abierto;

La Fig. 3B es una vista en perspectiva frontal, ampliada, del conjunto de actuador final de la Fig. 1A representado en configuración de cerrado;

La Fig. 3C es una vista lateral, ampliada, del conjunto de actuador final de la Fig. 1A, representado en configuración de abierto;

La Fig. 3D es una vista frontal, ampliada, del conjunto de actuador final de la Fig. 1A representado en configuración de abierto;

La Fig. 3E es una vista en perspectiva en despiece ordenado, muy ampliada, del miembro de mordaza superior;

La Fig. 3F es una vista en perspectiva en despiece ordenado, muy ampliada, del miembro de mordaza inferior;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva de los fórceps endoscópicos de la Fig. 1A, con los componentes de trabajo internos de los fórceps expuestos;

La Fig. 5A es una vista lateral de los fórceps endoscópicos de la Fig. 1A con los componentes de trabajo internos de los fórceps expuestos;

La Fig. 5B es una vista lateral de los fórceps endoscópicos de la Fig. 1B, con los componentes de trabajo interno de los fórceps expuestos;

La Fig. 5C es una vista en perspectiva, muy ampliada, del conjunto de mango en configuración de abierto;

La Fig. 5D es una vista en perspectiva, muy ampliada, del conjunto de mango en configuración de cerrado;

5 La Fig. 6A es una vista en perspectiva interna de los fórceps endoscópicos de la Fig. 1B, con los componentes de trabajo internos de los fórceps expuestos y el disparador representado en la posición de no accionado;

La Fig. 6B es una vista en perspectiva interna de los fórceps endoscópicos de la Fig. 1B, con los componentes de trabajo internos de los fórceps expuestos y el disparador representado en la posición de accionado;

La Fig. 6C es una representación esquemática de la configuración eléctrica para el conjunto de disparador;

10 La Fig. 7 es una vista lateral, interna, de los fórceps endoscópicos de la Fig. 1B con el disparador representado en la posición de accionado;

La Fig. 8A es una vista en corte transversal lateral que representa el disparador en la posición de accionado;

La Fig. 8B es una vista en corte transversal lateral, ampliada, que representa los miembros de mordaza en una orientación de espaciados entre sí;

15 La Fig. 8C es una vista en corte transversal lateral, ampliada, que representa los miembros de mordaza en una orientación de cerrados;

La Fig. 9A es una vista en corte transversal del alojamiento, en la que se han representado tanto el disparador como el mango no accionado;

20 La Fig. 9B es una vista en corte transversal lateral del alojamiento, en la que se han representado tanto el disparador como el mango accionado;

La Fig. 10A es una vista en corte transversal lateral, ampliada, en la que se ha representado el actuador final en una posición de cerrado, y la cuchilla en una posición de no accionada;

La Fig. 10B es una vista en corte transversal lateral, ampliada, en la que se han representado el actuador final en una posición de cerrado y la cuchilla en una posición de accionada;

25 La Fig. 10C es una vista en perspectiva frontal, ampliada, de un miembro de mordaza inferior del conjunto de actuador final, en la que se ha representado la cuchilla en una posición de no accionada;

La Fig. 10D es una vista en perspectiva frontal, ampliada, del miembro de mordaza inferior, en la que se ha representado la cuchilla en una posición de accionada;

La Fig. 11 es una vista en perspectiva, en despiece ordenado, de los fórceps de la Fig. 1A;

30 La Fig. 12 es una vista en perspectiva en despiece ordenado, ampliada, del alojamiento;

La Fig. 13 es una vista en perspectiva en despiece ordenado, ampliada, del conjunto de actuador final y del eje; y

La Fig. 14 es una vista en perspectiva en despiece ordenado, muy ampliada, del conjunto de actuador final.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 Pasando ahora a las Figs. 1A-2, se ha representado en ellas una realización de unos fórceps bipolares 10 para uso en varios procedimientos quirúrgicos y que incluyen en general un alojamiento 20, un conjunto de mango 30, un conjunto giratorio 80, un conjunto de disparador 70 y un conjunto de actuador final 100, los cuales cooperan mutuamente para agarrar, sellar y dividir gruesos vasos tubulares y gruesos tejidos vasculares. Aunque la mayor parte de los dibujos de las figuras representan unos fórceps bipolares 10 para uso en relación con procedimientos quirúrgicos endoscópicos, la presente exposición puede ser usada para procedimientos quirúrgicos abiertos más tradicionales. Para los fines que aquí se persiguen, los fórceps 10 se describen en términos de un instrumento endoscópico. Sin embargo, está contemplado que una versión abierta de los fórceps pueda incluir también los mismos o similares componentes operantes y características como las que se describen en lo que sigue.

40 Loa fórceps 10 incluyen un eje 12 que tiene un extremo distal 16 dimensionado para aplicarse mecánicamente al conjunto de actuador final 100, y un extremo proximal 14 que se aplica mecánicamente al alojamiento 20. Los detalles de cómo se conecta el eje 12 con el actuador final se describen con más detalle en lo que sigue con respecto a las Figs. 13 y 14. El extremo proximal 14 del eje 12 está recibido dentro del alojamiento 20 y las conexiones relativas al mismo se describen también en detalle en lo que sigue en relación con las Figs. 11 y 12. En los dibujos y en las descripciones que siguen, el término "proximal", como es tradicional, hará referencia al extremo

de los fórceps 10 que está más próximo al usuario, mientras que el término “distal” hará referencia al extremo que está más alejado del usuario.

Como se verá mejor en las Figs. 1A y 2, los fórceps 10 incluyen también un cable electroquirúrgico 310 que conecta los fórceps 10 con una fuente de energía electroquirúrgica, por ejemplo, un generador 500 (representado esquemáticamente). Los generadores tales como los comercializados por la firma Valleylab, situada en Boulder, Colorado (EE.UU.) pueden ser usados como una fuente de energía electroquirúrgica, por ejemplo el Generador Ligature™, el Generador Electroquirúrgico FORCE EZ™, el Generador Electroquirúrgico FORCE FX™, el Generador FORCE 1C™, el FORCE 2™, el SurgiStat™ II, u otros generadores adecuados que pueden realizar funciones diferentes o mejoradas.

En una realización, el generador 500 incluye varias características de seguridad y de actuaciones, que incluyen la activación independiente, de salida aislada, de los accesorios. El generador electroquirúrgico puede incluir características de la tecnología de Instant Response™ de la Valleylab, la cual proporciona un sistema de realimentación avanzado para percibir los cambios en el tejido doscientas veces por segundo y ajustar el voltaje y la corriente para mantener una alimentación de energía apropiada. La tecnología de Instant Response™ se cree que proporciona para el procedimiento quirúrgico uno o más de los siguientes beneficios:

- * Efecto clínico consistente a través de todos los tipos de tejido;
- * Reducción de la dilatación térmica y del riesgo de daños colaterales en los tejidos;
- * Menos necesidad de “conectar el generador”; y
- * Diseñado para un ambiente mínimamente invasivo.

El cable 310 está dividido internamente en conductores de cable 310a, 310b y 325b (Fig. 6C), los cuales están diseñados para transmitir potenciales eléctricos a través de sus respectivos caminos de alimentación a través de los fórceps 10 hasta el conjunto de actuador final 100. Más en particular, la alimentación de cable 325b conecta a través del alojamiento 20 de los fórceps y a través del conjunto giratorio con el miembro de mordaza 120. El conductor 310a conecta a un lado del interruptor 60 y el conductor 310c conecta con el lado opuesto del interruptor 60, de tal modo que, al ser activado el interruptor, se transmite energía desde el conductor 310a al 310c. El conductor 310c está empalmado con el conductor 310b, el cual conecta a través del conjunto giratorio con el miembro de mordaza 110 (véase Fig. 6C). Los detalles relativos a las conexiones eléctricas se explican con más detalle en lo que sigue, en el estudio del interruptor 60.

El conjunto de mango 30 incluye un mango rijo 50 y un mango móvil 40. El mango fijo 50 está asociado integralmente con el alojamiento 20, y el mango 40 es móvil con respecto al mango fijo 50, como se explica con más detalle en lo que sigue con respecto a la operación de los fórceps 10. El mango fijo 50 está orientado aproximadamente a treinta grados con relación a un eje geométrico longitudinal “A-A” definido a través del eje 12. El mango fijo 50 puede incluir uno o más elementos de mejora ergonómica, para facilitar el manejo, por ejemplo, conchas, protuberancias, material elastómero.

El conjunto giratorio 80 está asociado con el alojamiento 20 y es giratorio aproximadamente 180 grados alrededor de un eje geométrico longitudinal “A-A” (véase Fig. 1A). Los detalles del conjunto giratorio 80 se describen con más detalle con respecto a la Fig. 11.

Como se ha mencionado en lo que antecede, el conjunto de actuador final 100 está unido en el extremo distal 14 del eje 12 e incluye un par de miembros de mordaza opuestos 110 y 120. El mango móvil 40 del conjunto de mango 30 está conectado finalmente a un conjunto de accionamiento 130 (Fig. 5A), los cuales, juntos cooperan mecánicamente para comunicar movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120 desde una posición de abiertos, en la que los miembros de mordaza 110 y 120 están dispuestos en relación de espaciados relativamente entre sí, a una posición de pinzado o de cerrados, en la que los miembros de mordaza 110 y 120 cooperan para agarrar tejido entre ellos.

Los fórceps 10 pueden estar diseñados de tal modo que sean total o parcialmente desechables, dependiendo de la finalidad particular o para conseguir un resultado particular. Por ejemplo, el conjunto de actuador final 100 puede ser susceptible de aplicación selectiva y liberablemente con el extremo distal 16 del eje 12 y/o el extremo proximal 14 del eje 12 puede ser susceptible de aplicación selectiva y liberablemente con el alojamiento 20 y el conjunto de mango 30. En cualquiera de estos dos casos, los fórceps 10 serían considerados como “parcialmente desechables” o “reemplazables”, es decir, que un conjunto de actuador final 100 (o un conjunto de actuador final 100 y un eje 12) nuevos o diferentes reemplazan selectivamente al conjunto de actuador final 100 en lo que sea necesario. Como pudo apreciarse, las conexiones eléctricas que aquí se describen tendrían que ser alteradas para modificar el instrumento para convertirlo en unos fórceps reemplazables.

Pasando ahora con más detalle a las características de la presente exposición, como se describen con respecto a las Figs. 1A-14, el mango móvil 40 incluye un bucle 43 para el dedo, que tiene una abertura 41 definida a su través, la cual permite al usuario agarrar y mover el mango 40 con relación al mango fijo 50. El bucle para el dedo 43

está típicamente mejorado ergonómicamente y puede incluir uno o más elementos de agarre (no representados) dispuestos a lo largo del borde periférico interior de la abertura 41, que están diseñados para facilitar el agarre del mango móvil 40 durante la activación, por ejemplo, con un denominado material de "tacto suave". Los elementos de agarre pueden incluir una o más protuberancias, conchas y/o nervios para mejorar el agarre.

5 Como se ve mejor en las Figs. 5A y 5B, el mango móvil 40 es móvil selectivamente alrededor de un pasador de pivote 45 desde una primera posición relativa al mango fijo 50 a una segunda posición en más estrecha proximidad al mango fijo 50, el cual, como se explica en lo que sigue, comunica movimiento de los miembros de mordaza 110 y 120, cada uno con relación al otro. El mango móvil incluye una horquilla 46 que forma un par de pestañas superiores 46a y 46b, que cada una tiene una abertura en un extremo superior de la misma para recibir un pasador de pivote 45 (véase la Fig. 12) a su través, y montar el extremo superior del mango 40 en el alojamiento 20. A su vez, el pasador de pivote 45 monta a las respectivas mitades del alojamiento 20a y 20b. El pasador de pivote 45 está dimensionado para montaje dentro del receptáculo 45a de la mitad del alojamiento 20b.

10 15 Cada pestaña superior 46a y 46b incluye también una pestaña que actúa con fuerza o de accionamiento 47a y 47b (véase la Fig. 7), respectivamente, las cuales están alineadas a lo largo del eje geométrico "a" y que apoyan a tope en el conjunto de accionamiento 130, de tal modo que el movimiento de pivotamiento del mango 40 fuerza a las pestañas de accionamiento 47a y 47b contra el conjunto de accionamiento 130 el cual, a su vez, cierra los miembros de mordaza 110 y 120 (véanse las Figs. 5A y 5B). Para los fines que aquí se persiguen, 47a y 47b que actúan simultáneamente sobre el conjunto de accionamiento 130, se designan como "pestaña de accionamiento 47". En lo que sigue se expone una explicación más detallada de los componentes que cooperan entre sí del conjunto de mango 30 y del conjunto de accionamiento 130.

20 25 Como se ve mejor en la Fig. 5C, el extremo inferior del mango móvil 40 incluye una pestaña 42 que está típicamente asociada integralmente con, o conectada operativamente a, el mango móvil 40. La pestaña 42 tiene típicamente forma de T, e incluye un elemento similar a un pasador 44 que se proyecta lateral o transversalmente desde un extremo distal de la misma y que está configurado para aplicarse a un carril 55 correspondiente dispuesto dentro del mango fijo 50. Más en particular, el pasador 44 está configurado para desplazarse dentro de un canal 53 previamente definido, dispuesto dentro del carril 55, para bloquear el mango móvil 40 con relación al mango fijo 50, al tener lugar el movimiento alternativo del mismo. En lo que sigue se explican características adicionales con respecto a la pestaña 42 de forma de T, en la exposición detallada de las características operativas de los fórceps 10.

30 35 El mango móvil 40 está diseñado para proporcionar una clara ventaja mecánica sobre los conjuntos de mango convencionales, debido a la posición única del pasador de pivote 45 (es decir, el punto de pivote) con relación al eje geométrico longitudinal "A" del eje 12 y a la disposición de la pestaña de accionamiento 47 a lo largo del eje geométrico longitudinal "A". En otras palabras, situando el pasador de pivote 45 por encima de la pestaña de accionamiento 47, usuario obtiene una ventaja mecánica similar a la de una palanca para accionar los miembros de mordaza 110 y 120, capacitando al usuario para cerrar los miembros de mordaza 110 y 120 con menos fuerza, aún sin dejar por ello de generar las fuerzas requeridas, necesarias para efectuar un sellado del tejido correcto y efectivo.

40 45 Como se puede ver mejor en las Figs. 3A-3F, 13 y 14, el conjunto de actuador final 100 incluye miembros de mordaza opuestos 110 y 120 que cooperan para agarrar efectivamente el tejido para fines de sellado. El conjunto de actuador final 100 está diseñado como un conjunto bilateral, es decir, que ambos miembros de mordaza 110 y 120 pivotan cada uno con relación al otro alrededor de un pasador de pivote 95 dispuesto a su través. Los miembros de mordaza 110 y 120 están curvados, para facilitar la manipulación del tejido y para proporcionar una mejor "línea de mira" para el acceso a los órganos y a las grandes estructuras de tejido.

50 55 Un manguito de accionamiento de movimiento alternativo 134 está dispuesto para deslizamiento dentro del eje 12, y es operable a distancia mediante el conjunto de accionamiento 130, como se explica con más detalle en lo que sigue. El manguito de accionamiento 134 incluye un extremo distal bifurcado compuesto de mitades 134a y 134b, respectivamente, las cuales definen una cavidad 134' entre ellas para recibir a los miembros de mordaza 110 y 120. Más en particular, y como se ha ilustrado mejor en las Figs. 13 y 14, los miembros de mordaza 110 y 120 incluyen pestañas proximales 113 y 123, respectivamente, cada una de las cuales incluye una ranura en ángulo alargada 117 y 127, respectivamente, definidas a su través. Un pasador de accionamiento 139 (véase la Fig. 13) monta los miembros de mordaza 110 y 120 en el extremo de un manguito 134 y dentro de la cavidad 134' dispuesta entre las pestañas 134a y 134b. El pasador de leva o pasador de accionamiento 139 monta a través de aberturas 139a y 139b definidas en las pestañas 134a y 134b, respectivamente, y es desplazable con movimiento alternativo dentro de las ranuras 16a' y 16b' dispuestas en los extremos distales 16a y 16b del eje 12 (véase la Fig. 14). Las ranuras 16a' y 16b' pueden extenderse dentro de las aberturas 95' y 95" para facilitar el montaje del pasador 129. El pasador 139 puede estar compuesto de dos elementos que están en interfaz mecánica, dimensionados para recibir a fricción el uno al otro para retener el pasador 139 en su posición una vez montado. Como alternativa, o además, el pasador 139 puede ser retenido en su posición mediante una de las varias técnicas de fabricación conocidas, incluyendo: la soldadura con láser o por calor, la interacción mecánica por ajuste a presión (o por otra geometría de enclavamiento mutuo mecánicamente, con adhesivo, por pegado químico, etc.). También se puede utilizar un componente dispuesto en el exterior del eje 12 para retener el pasador 139 en posición, una vez montado. Por ejemplo, para este fin se puede usar un material de contracción por calor, cinta adhesiva, caucho, u otra funda aislante o silicona. Se

puede utilizar una versión de pasador 139 de diámetro variable para evitar que el pasador quede suelto una vez montado. Igualmente se puede emplear también una disposición de tapa o de vástagos (no representada) para este fin.

5 El manguito de accionamiento 134, el cual conecta finalmente con el conjunto de accionamiento 130, está dimensionado para recibir a deslizamiento la varilla de accionamiento de cuchilla 193, la cuchilla 190, y los postes 171a y 171b de las mitades 170a y 170b de la guía de cuchilla 170. El manguito de accionamiento 134, a su vez, está recibido dentro del eje 12. Al actuar el conjunto de accionamiento 130, el manguito de accionamiento 134 se desplaza con movimiento alternativo lo cual, a su vez, hace que el pasador de accionamiento 139 se desplace dentro de las ranuras 117 y 127, para abrir y cerrar los miembros de mordaza 110 y 120, según se deseé. Los miembros de mordaza 110 y 120, a su vez, pivotan alrededor del pasador de pivote 95 dispuesto a través de los respectivos orificios de pivote 113a y 123a, dispuestos dentro de las pestañas 113 y 123. Como puede apreciarse, apretando el mango 40 hacia el mango 50 se tira del manguito de accionamiento 134 y del pasador de accionamiento 139 en dirección proximal, para cerrar los miembros de mordaza 110 y 120 alrededor del tejido agarrado entre ellos, y empujando el manguito 134 en dirección distal se abren los miembros de mordaza 110 y 120, para fines de agarre.

20 Volviendo a los detalles de los miembros de mordaza 110 y 120, como se aprecia mejor en las Figs. 3A-3F, el miembro de mordaza 110 incluye una base de soporte 119 que se extiende en la dirección distal desde la pestaña 113 y que está dimensionada para soportar una placa aislante 119' sobre la misma. La placa aislante 119', a su vez, está configurada para soportar una superficie de aplicación al tejido conductora eléctrica, o placa de sellado 112, sobre la misma. La placa de sellado 112 puede ser fijada encima de la placa aislante 119' y de la base de soporte 119, de cualquier manera adecuada, tal como por ajuste a presión, sobremoldeo, estampación, soldadura por ultrasonidos, etc. La base de soporte 119 juntamente con la placa aislante 119' y la superficie 112 de aplicación al tejido conductora eléctrica están encapsuladas mediante un alojamiento aislante exterior 116. El alojamiento exterior 116 incluye una cavidad 116a que está dimensionada para aplicarse con seguridad a la superficie de sellado conductora eléctrica 112, así como ala base de soporte 119 y a la placa aislante 119'. Esto puede conseguirse por estampación, por sobremoldeo, por sobremoldeo de una placa de sellado conductora eléctrica estampada y/o por sobremoldeo de una placa de sello moldeada por inyección metálica, o por otros métodos adecuados (por ejemplo, con una superficie conductora pegada a un soporte estructural a través de un material aislante). Todas estas técnicas de fabricación producen el miembro de mordaza 110 que tiene una superficie conductora eléctrica 112 que está rodeada sustancialmente por un alojamiento aislante o sustrato 116.

30 Por ejemplo, y como se ha ilustrado en la Fig. 3E, la placa de sellado conductora eléctrica 112 incluye una pestaña periférica 112a que rodea a la periferia de la placa de sellado 112. La pestaña 112a está diseñada para aplicarse en coincidencia con un labio interior 116b del aislado exterior 116. De nuevo, esto puede conseguirse por cualquiera de los procesos antes mencionados, por ejemplo, por sobremoldeo. El conductor 310b, que se extiende desde el interruptor 60 (véase la Fig. 6C) termina dentro del aislador exterior 116 y está diseñado para acoplamiento electromecánico con la placa de sellado 112, en virtud de una conexión 325a similar a un recalcado. El aislador 119', la superficie de sellado conductora eléctrica 112 y el alojamiento de mordaza no conductor exterior 116, están preferiblemente dimensionados para limitar y/o reducir muchos de los efectos no deseables relacionados con el sellado de tejidos, por ejemplo, el de combustión súbita generalizada, el de dilatación térmica y el de disipación de las corrientes parásitas.

40 La superficie de sellado conductora eléctrica 112 puede incluir también un borde periférico exterior que tenga un radio predefinido y el alojamiento exterior 116 encuentra a la superficie de sellado conductora eléctrica 112 a lo largo de un borde contiguo de la superficie de sellado 112, en una posición en general tangencial. En la interfaz, la superficie conductora eléctrica 112 está realizada con relación al alojamiento exterior 116.

45 La superficie conductora eléctrica o placa de sellado 112 y el alojamiento exterior 116, cuando están montados, forman una ranura 115a orientada longitudinalmente definida a su través, para desplazamiento con movimiento alternativo de la hoja de cuchilla 190 (véase la Fig. 13). La ranura de cuchilla 115a coopera con una ranura de cuchilla correspondiente 115b definida en el miembro de mordaza 120 para facilitar la extensión longitudinal de la hoja de cuchilla 190 a lo largo de un plano de corte preferido, para separar efectivamente y con precisión el tejido a lo largo del sello de tejido formado. Las ranuras de cuchilla 115a y 115b, juntas, forman el canal de cuchilla 115 para movimiento alternativo de la cuchilla 190. Como se ha ilustrado mejor en las Figs. 3A-3F, el canal de cuchilla 115 discurre a través del centro de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente, de tal modo que una hoja 190 del conjunto de cuchilla 70 puede cotar el tejido agarrado entre los miembros de mordaza 110 y 120, cuando los miembros de mordaza 110 y 120 están en una posición de cerrados. Como se describe con más detalle en lo que sigue, el mango 30a incluye una pestaña de bloqueo pasivo 49' que impide la actuación del conjunto de cuchilla 70 cuando el mango 40 está abierto, evitando así una activación accidental o prematura de la cuchilla 190 a través del tejido. Además, la pestaña de bloqueo pasivo 49' está dimensionada para forzar al disparador 70 para retraer la cuchilla 190 cuando se mueve el mango 40 llevándolo a una posición de abierto.

50 Como se ha explicado en lo que antecede y se ha ilustrado en las Figs. 3F, 8B, 8C, 10C y 100, el canal de cuchilla 115 se forma cuando se cierran los miembros de mordaza 110 y 120. En otras palabras, el canal de cuchilla 115 incluye dos mitades de canal de cuchilla —la ranura de cuchilla 115a, dispuesta en la placa de sellado 112 del

miembro de mordaza 110, y la ranura de cuchilla 115b dispuesta en la placa de sellado 122 del miembro de mordaza 120. El canal de cuchilla 115 puede ser dimensionado para incluir un cierto grado de curvatura, para hacer que la cuchilla 190 se mueva a través del tejido en una forma curvada. Como alternativa, el canal de cuchilla 115 puede estar configurado como una ranura recta, sin grado alguno de curvatura, lo cual, a su vez, hace que la cuchilla 190 se mueva a través del tejido de una forma sustancialmente recta. La placa aislante 119' forma también parte del canal de cuchilla 115 e incluye la ranura 115a' definida en la misma, que se extiende a lo largo de la placa aislante 119' y que se alinea en coincidencia vertical con la ranura de cuchilla 115a para facilitar la traslación del extremo distal 192 de la cuchilla 190 a su través.

Como se ha mencionado en lo que antecede, el conjunto de actuador final 100 incluye también la guía de cuchilla 170 que está dimensionada para facilitar la alineación y la traslación de la cuchilla 190 a través y por dentro del canal de cuchilla 115. Más en particular, la guía de cuchilla 170 incluye la mitad 170a y la mitad 170b que hacen interfaz mecánica para encapsular la cuchilla 190 al efectuar el montaje (véase la Fig. 13). La guía de cuchilla 170, una vez montada, alinea la cuchilla 190 para su fácil traslación a través del canal de cuchilla 115, al tener lugar el movimiento alternativo de una varilla de accionamiento de la cuchilla 193 (Fig. 13). La operación de la varilla de accionamiento 193 se describe en lo que sigue con referencia a las características operativas de los fórceps 10. Cada mitad 170a y 170b de la guía de cuchilla 170 incluye varias interfaces en la misma, y aberturas definidas en ella, que permiten el movimiento sin obstáculos de las diversas características operantes del conjunto de actuador final 100, por ejemplo, del pivote 95, el pasador de accionamiento 139 y la cuchilla 190. Más en particular, las mitades 170a y 170b incluyen aberturas 173a y 173b, respectivamente, definidas a su través, que permiten el paso del pivote 95 durante el montaje. Las mitades 170a y 170b incluyen también ranuras alineadas lateralmente 172a y 172b, definidas en las mismas, que permiten el movimiento alternativo del pasador de accionamiento 139 al abrir y cerrar los miembros de mordaza 110 y 120. También pueden estar incluidas una o más guías 327 (Fig. 14) para guiar a los conductores, por ejemplo al conductor 325a, a lo largo de la guía de cuchilla 170, y a las placas conductoras eléctricas, por ejemplo, a la placa 192. Las mitades 170a y 170b de guía de cuchilla incluyen también postes 171a y 171b que se extienden en dirección proximal dentro de la ranura 16', al efectuar el montaje, para aplicación a la cuchilla 190.

El canal de cuchilla 115 discurre a través del centro de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente, de tal modo que un extremo distal 192 de la cuchilla 190 puede cortar el tejido que esté agarrado entre los miembros de mordaza 110 y 120, cuando los miembros de mordaza 110 y 120 estén en posición de cerrados. Más en particular, y como se describe con más detalle en lo que sigue con respecto a la operación de los fórceps 10, la cuchilla 190 solamente puede ser hecha avanzar a través del tejido cuando los miembros de mordaza 110 y 120 estén dispuestos en una configuración abierta. La cuchilla 190 La cuchilla 190 puede estar dimensionada para permitir que otros componentes pasen a través, lo que además proporciona el beneficio de mejorar la flexibilidad total de la cuchilla para facilitar el paso a través del canal de cuchilla 115.

Como alternativa, uno los dos miembros de mordaza pueden incluir también un bloqueo de seguridad para evitar que la cuchilla 190 avance mientras los miembros de mordaza estén en la configuración de abiertos.

El miembro de mordaza 120 incluye elementos similares a los del miembro de mordaza 110, tales como el alojamiento de mordaza 126, el cual encapsula a una placa de soporte 129, una placa aisladora 129' y una superficie de sellado conductora eléctrica 122. Análogamente, la superficie conductora eléctrica 122 y la placa aisladora 129', cuando están montadas, incluyen respectivas ranuras de cuchilla orientadas longitudinalmente 115b y 115b' definidas a su través, para movimiento alternativo de la hoja de cuchilla 190. Como se ha mencionado en lo que antecede, cuando los miembros de mordaza 110 y 120 están cerrados alrededor del tejido, las ranuras de cuchilla 115a y 115b forman un canal de cuchilla completo 115, para permitir la extensión longitudinal de la cuchilla 190 en forma distal, para cortar tejido a lo largo de un sello de tejido. El canal de cuchilla 115 puede estar dispuesto por entero en uno de los dos miembros de mordaza, por ejemplo, en el miembro de mordaza 120, dependiendo de la finalidad particular que se persiga. El miembro de mordaza 120 puede estar montado de una manera similar a la descrita en lo que antecede con respecto al miembro de mordaza 110. Más en particular, la placa de sellado 122 puede estar dimensionada para incluir un reborde periférico exterior 122a que está dimensionado para hacer interfaz mecánica con un labio interior 126b del alojamiento 126, para asegurar la placa de sellado 122 al alojamiento 126 con las placas 129 y 129' encapsuladas en la misma.

Como puede verse mejor en la Fig. 3F, el miembro de mordaza 120 incluye una serie de miembros de tope 90 dispuestos en la superficie que mira hacia el interior de la superficie de sellado conductora eléctrica 122 para facilitar el agarre y la manipulación del tejido y para definir un espacio de separación "G" (Fig. 10B) entre los miembros de mordaza opuestos 110 y 120 durante el sellado y el corte del tejido. La serie de miembros de tope 90 pueden emplearse en uno o en los dos miembros de mordaza 110 y 120, dependiendo de la finalidad particular que se persiga, o bien para conseguir un resultado deseado.

El miembro de mordaza 120 está conectado a un segundo conductor eléctrico 325b que se extiende desde el interruptor 60 (véase la Fig. 6B) que termina dentro del alojamiento de mordaza 126 y está diseñado para acoplamiento electromecánico con la placa de sellado 122, en virtud de unan conexión 326b similar a un recalcado. Como se explica con más detalle en lo que sigue, los conductores 310b y 325b permiten al usuario suministrar

selectivamente energía electroquirúrgica bipolar a los miembros de mordaza 110 y 120, como se necesite durante la cirugía.

Los miembros de mordaza 110 y 120 están aislados eléctricamente el uno del otro, de tal modo que la energía electroquirúrgica pueda ser transferida efectivamente para formar un sello en el tejido. Por ejemplo, y como se ha ilustrado mejor en las Figs. 3A-3F, Cada miembro de mordaza 110 y 120 incluye un camino para el cable electroquirúrgico diseñado singularmente que transmite energía electroquirúrgica a través de los conductores de cable 310b y 325b, a las superficies de sellado conductoras eléctricas 112 y 122, respectivamente. Los conductores de cable 310b y 325b están retenidos de modo suelto pero firmemente a lo largo del camino del cable para permitir la rotación de los miembros de mordaza 110 y 120. Como puede apreciarse, esto aísla las superficies de sellado conductoras eléctricas 112 y 122 de los restantes componentes operativos del conjunto de actuador final 100 y del eje 12. Los dos potenciales eléctricos están aislados el uno del otro en virtud de la funda aislante que rodea a los conductores de cable 310b y 325b.

Los miembros de mordaza 119 y 120 están aplicados al extremo del eje giratorio 12 mediante el pasador de pivote 95, de tal modo que la rotación del conjunto giratorio 80 hace girar en forma correspondiente al eje 12 (juntamente con el manguito 134 y la cuchilla 190), lo que, a su vez, hace girar al conjunto de actuador final 100 (véase la Fig. 1A). Más en particular, el extremo distal del eje giratorio 12 está bifurcado para incluir los extremos 16a y 16b que definen un canal 16' en el mismo, para recibir los miembros de mordaza 110 y 120. El pasador de pivote 95 incluye una disposición de vástago 95a y tapa 95b que está dimensionada para aplicación a través de las aberturas 95' y 95" dispuestas en los extremos 16b y 16a, respectivamente. Al montar, y como se ha ilustrado mejor en las Figs. 13 y 14, el vástago 95a del pasador de pivote 95 se extiende, por orden, a través del extremo 16a del eje 12, por la abertura 123a del miembro de mordaza 120, por la abertura 173a de la mitad 170a de la guía de cuchilla 170, por la abertura 173b de la mitad 170b de la guía de cuchilla 170, por la abertura 113a del miembro de mordaza 110 y por el extremo 16b del eje 12 para encajar la cabeza 95b. Las ranuras 16a' y 16b' están definidas dentro de los extremos distales 16a y 16b y están dimensionadas para permitir el movimiento alternativo del pasador de accionamiento 139 en las mismas. El vástago 95a incluye un orificio pasante 96 definido en el mismo, que permite el paso de la cuchilla 190 a su través para cortar tejido mientras sigue permitiendo una gran área superficial de rotación para los miembros de mordaza durante la carga.

Pasando ahora a los componentes cooperantes del alojamiento, en las Figs. 5A, 5B, 6A, 6B, 11 y 12 se muestran los detalles del alojamiento 20 y las características de los componentes del mismo, a saber, del conjunto de accionamiento 130, del conjunto giratorio 80, del conjunto actuador de la cuchilla 160, del conjunto de disparador 70, y de los mangos 40 y 50. Más en particular en las Figs. 5A y 5B se muestran los conjuntos y componentes antes identificados, en forma de montados en el alojamiento 20, y en las Figs. 11 y 12 se muestra una vista en despiece ordenado de cada uno de los conjuntos y componentes antes identificados.

Como se ha mencionado en lo que antecede y como puede verse mejor en las Figs. 11 y 12, el extremo proximal del eje 12 está aplicado mecánicamente al alojamiento 20. El alojamiento 20 está formado de dos (2) mitades de alojamiento 20a y 20b, cada una de las cuales incluye una pluralidad de interfaces que están dimensionadas para alinearse y aplicarse mecánicamente una con otra para formar el alojamiento 20 y encerrar los componentes de trabajo internos de los fórceps 10. Como puede apreciarse, el mango fijo 50 que, como se ha mencionado en lo que antecede, está asociado integralmente con el alojamiento 20, incluye mitades 50a y 50b que toman la forma del mango 50 al efectuar el montaje de las mitades de alojamiento 20a y 20b.

Una pluralidad de interfaces adicionales (no representadas) pueden estar dispuestas en varios puntos alrededor de la periferia de las mitades de alojamiento 20a y 20b, para fines de soldadura por ultrasonidos, por ejemplo en puntos de dirección/deflexión de la energía. Está contemplado que la soldadura por ultrasonidos proporciona una mejor estabilidad dimensional, resistencia y fiabilidad de la unión, que las que se obtienen por otros métodos más tradicionales. Por ejemplo, las mitades de alojamiento pueden ser soldadas por ultrasonidos utilizando una combinación de una unión por soldadura primaria usando directores de energía tradicionales triangulares (o similares) para formar una unión pegada acoplada con una superficie de tope dura secundaria (separada de la superficie de unión primaria) para evitar una sobrecompresión de la unión. A través de las mitades de alojamiento 20a y 20b se puede utilizar un conjunto terciario de pasadores de alineación, los cuales están configurados para alinear con precisión las mitades 20a y 20b durante el montaje, y también para proporcionar resistencia y estabilidad durante la fabricación, la manipulación y el transporte.

Las mitades de alojamiento 20a y 20b (así como los demás componentes que se describen en lo que sigue) pueden ser montados juntos en cualquier forma adecuada. Por ejemplo, los pasadores de alineación, las interfaces similares a uniones a presión, las interfaces de lengüeta y ranura, las aletas de bloqueo, los puertos con adhesivo, etc., pueden ser utilizados ya sea solos o ya sea en combinación para fines de montaje.

Como se ve mejor en las Figs. 11 y 12, el conjunto giratorio 80 incluye dos mitades 80a y 80b de forma de C que, cuando están montadas, forman el conjunto giratorio 80. La mitad 80a incluye una serie de fiadores/pestañas (no representados) que están dimensionados para aplicarse a un par de receptáculos correspondientes u otras interfaces mecánicas (no representadas) dispuestas dentro del eje giratorio 80b. La mitad 80a incluye también una aleta 84a (ilustrada en línea de trazos) que, juntamente con una aleta correspondiente 84b dispuesta en la mitad

80b, cooperan para aplicación por acoplamiento en la ranura 80' dispuesta en el eje 12. Como puede apreciarse, esto permite la rotación selectiva del eje 12 alrededor del eje geométrico "A-A", manipulando para ello el miembro giratorio 80 en el sentido de la flecha "B", lo cual, a su vez, hace que gire el conjunto de actuador final en el sentido de la flecha "C" (véase la Fig. 1A). El conjunto giratorio puede incluir una o más interfaces mecánicas que esencialmente bloquean el conjunto giratorio en una posición de rotación totalmente a izquierdas, o bien en una posición de rotación totalmente a derechas. Esto puede permitir orientaciones a izquierdas o a derechas para el conjunto de actuador final, para usuarios particulares.

Como se ha mencionado en lo que antecede, y como se ha ilustrado mejor en las Figs. 5A, 5B, 6A y 6B, el mango móvil 40 incluye la horquilla 46 que forma las pestañas superiores 46a y 46b, las cuales pivotan alrededor de pasadores 45a y 45b para tirar del manguito 134 que se desplaza con movimiento alternativo a lo largo del eje geométrico longitudinal "A-A" y forzar a las pestañas de accionamiento 47a y 47b contra el conjunto de accionamiento 130, el cual, a su vez, cierra los miembros de mordaza 110 y 120. Las varias relaciones de movimiento de las pestañas 47a y 47b y el conjunto de accionamiento 130 se explican con más detalle en lo que sigue con respecto a la operación de los fórceps 10. La disposición de las pestañas de accionamiento 47a y 47b y el punto de pivote 45 del mango móvil 40, proporciona una clara ventaja mecánica sobre los conjuntos de mango convencionales, debido a la posición única de los pasadores de pivote 45a y 45b (es decir, de los puntos de pivote) con relación al eje geométrico longitudinal "A-A" de las pestañas de accionamiento 47a y 47b. En otras palabras, al situar los pasadores de pivote 45a y 45b por encima de las pestañas de accionamiento 47a y 47b, el usuario gana ventaja mecánica, similar a la de una palanca, para accionar los miembros de mordaza 110 y 120. Esto reduce la cantidad total de fuerza mecánica necesaria para cerrar los miembros de mordaza 110 y 120 para producir un sello en el tejido.

El mango 40 incluye también un bucle para el dedo 43 que define la abertura 41, la cual está dimensionada para facilitar el agarre del mango 40. En una realización, el bucle para el dedo 43 incluye una pieza de inserción de caucho que mejora el "tacto" ergonómico total del miembro de mango 40. Una pestaña de bloqueo 49' está dispuesta en la periferia exterior del miembro de mango 40 por encima del bucle para el dedo 43. La pestaña de bloqueo 49' puede estar diseñada como un mecanismo de bloqueo de seguridad para impedir que el conjunto de disparador 70 dispare cuando el miembro de mango 40 esté orientado en una posición de no accionado, es decir, que los miembros de mordaza 110 y 120 estén abiertos. Como puede apreciarse, esto impediría un corte accidental o prematuro de tejido, antes de que se haya completado el sello del tejido.

El mango fijo 50 incluye las mitades 50a y 50b que, cuando están montadas, forman el mango 50. El mango fijo 50 incluye un canal 51 definido en el mismo, que está dimensionado para recibir la pestaña 42 de forma que se mueva en dirección proximal cuando se accione el mango móvil 40. El pasador 44 de forma de t del mango 40 está dimensionado para su fácil recepción dentro del canal 51 del mango 50. La pestaña 42 puede estar dimensionada para permitir a un usuario mover selectivamente, gradualmente y/o por incrementos los miembros de mordaza 110 y 120 cada uno con relación al otro, desde las posiciones de abiertos o de cerrados. Por ejemplo, está también contemplado que la pestaña 42 pueda incluir una interfaz similar a un trinquete, que se aplique para bloqueo al mango móvil 40 y, por lo tanto, a los miembros de mordaza 110 y 120, en posiciones selectivas, por incrementos de cada uno con relación al otro, dependiendo de la finalidad particular que se persiga. También se pueden emplear otros mecanismos adecuados para controlar y/o limitar el movimiento del mango 40 con relación al mango 50 (y a los miembros de mordaza 110 y 120) tales como, por ejemplo, actuador o actuadores hidráulicos, semi-hidráulicos, lineales, mecanismos con servo de gas y/o sistemas de engranajes.

Como se ha ilustrado mejor en las Figs. 5D y 12, las mitades de alojamiento 20a y 20b, cuando están montadas, forman una cavidad interna 52 que predefine el canal 51 dentro del mango fijo 50 adyacente al carril 55, en el cual se desplaza con movimiento alternativo el pasador 44 de forma de t. Una vez montado, el carril 55 está asentado dentro de la cavidad 52 en coincidencia con el camino de entrada 51 para movimiento alternativo de la pestaña 42. La pestaña 42 y las mitades de alojamiento 20a y 20b están diseñadas para facilitar una recepción precisa y consistente del pasador 44 de forma de t en el carril 55.

Durante el movimiento de la pestaña 42 a lo largo de la entrada al canal 51, el pasador 44 de forma de t se desplaza a través del paso 53 a lo largo del carril 55 y es forzado a enganchar en la cubierta o asiento 55 para bloquear el mango 40 con relación al mango 50. Cuando el usuario suelta el mango 40, la cubierta de enganche 55 retiene al pasador 44 de forma de t en una posición asegurada con relación al mango 50, como se explica con más detalle en lo que sigue. El carril 55 puede estar asentado en uno de los elementos de pivote 55a que permite que el carril 55 pivote al recibir a su través el pasador 44 de forma de t. Un elemento de resorte 57 carga el carril 55 para hacerlo retornar a la posición de recepción original, una vez asentado el pasador 44 de forma de t. El carril 55, de nuevo, puede pivotar en respuesta a la liberación del pasador 44 de forma de t de la cubierta de enganche 55. La actuación del mango 40 juntamente con los elementos del conjunto de accionamiento 130 que cooperan entre sí, cierra los miembros de mordaza 110 y 120 alrededor del tejido, con una presión de cierre predeterminada y consistente, para efectuar un sellado del tejido. Como se ha mencionado en lo que antecede, las presiones de cierre para sellar grandes estructuras de tejido están preferiblemente comprendidas dentro del margen de aproximadamente 3 kg/cm² a aproximadamente 16 kg/cm².

5 Cuando se vuelve a agarrar el mango 40, el pasador 44 de forma de t es forzado fuera de, o desaplicado de, la cubeta de enganche 55' y se mueve a lo largo de un camino de salida para liberar el mango 40 del canal 51. Se puede emplear un resorte u otro miembro de carga 57 para facilitar el aseguramiento de la pestaña 42 dentro de la cubeta de enganche 55' y configurado también para facilitar la liberación de la pestaña 42 de la cubeta de enganche 55' al volver a coger el mango 40.

Como se explica con más detalle en lo que sigue, una vez accionado, el mango 40 se mueve en una forma en general arqueada hacia el mango fijo 50 alrededor de los pasadores de pivote 45a y 45b, lo cual fuerza al conjunto de accionamiento 130 en dirección proximal, lo que a su vez tira del manguito de movimiento alternativo 134 en una dirección en general proximal, para cerrar los miembros de mordaza 110 y 120, cada uno con relación al otro.

10 Como puede verse mejor en las Figs. 5A, 5B y 11, el conjunto de accionamiento 130 monta encima de la parte proximal del manguito de accionamiento 134. Un par de aros de retención o clips 131' y 131" (véase la Fig. 11) cooperan con un par correspondiente de partes aliviadas 133a y 133b, dispuestas en el manguito de accionamiento 134 para montar el conjunto de accionamiento 130 encima del manguito de accionamiento 134, de tal modo que el movimiento relativo del conjunto de accionamiento mueve en forma correspondiente al manguito de accionamiento 134. Puesto que el mango 40 pivota alrededor del punto de pivote 45 y se mueve con relación al mango 50, y la pestaña 42 está incorporada en el canal 51 del mango fijo 50, las pestañas de accionamiento 47a y 47b, a través de la ventaja mecánica del punto de pivote por encima del centro, fuerzan al conjunto de accionamiento 130 en dirección proximal contra el resorte 131.

20 Como resultado, el manguito de accionamiento 134 se desplaza con movimiento alternativo en dirección proximal, lo que a su vez cierra los miembros de mordaza 110 y 120. La utilización de un mecanismo de pivotamiento descentrado permitirá al usuario comprimir selectivamente el resorte helicoidal 131 en una distancia específica lo cual, a su vez, comunica una carga específica al manguito de movimiento alternativo 134, que se convierte en un par de rotación alrededor del pasador de pivote 95 de la mordaza. Como resultado, se puede transmitir una fuerza de cierre específica a los miembros de mordaza 110 y 120 opuestos.

25 En las Figs. 5A y 5B se ha representado la actuación inicial del mango 40 hacia el mango 50, que hace que el pasador 44 de la pestaña 42 se mueva en general en dirección proximal y hacia arriba, a lo largo del camino de entrada 51. Durante el movimiento de la pestaña 42 a lo largo del camino de entrada 51, respectivamente, el pasador 44 de forma de t se desplaza a través del paso 53 a lo largo del carril 55, como se ha explicado en lo que antecede. Una vez que se haya determinado la posición deseada para el lugar de sellado, y que los miembros de mordaza 110 y 120 estén correctamente situados en posición, se puede comprimir totalmente el mango 40, de tal modo que el pasador 44 de forma de t de la pestaña 42 asiente dentro de la cubeta de enganche 55'. Una vez que el pasador 44 libra un borde o pase de un punto predeterminado en el paso 53 en el borde de la cubeta de enganche 55', se vuelve a dirigir el movimiento de liberación del mango 40 y la pestaña 42 hacia una cubeta de enganche 55'.

35 Más en particular, al tener lugar una ligera reducción de la presión de cierre del mango 40 contra el mango 50, el mango 40 retorna ligeramente en dirección distal hacia el camino de entrada 51, pero es vuelto a ser dirigido para asentar dentro de la cubeta de enganche 55'. En este punto, la liberación de la presión de retorno entre los mangos 40 y 50, la cual es atribuible y directamente proporcional a la presión deliberación asociada con la compresión del conjunto de accionamiento 130, hace que el pasador 44 de la pestaña 42 asiente o bloquee dentro de la cubeta de enganche 55'. El mango 40 queda entonces asegurado en posición dentro del mango fijo 50, el cual, a su vez, bloquea a los miembros de mordaza 110 y 120 en una posición de cerrados contra el tejido.

40 Como se ha mencionado en lo que antecede, los miembros de mordaza 110 y 120 pueden ser abiertos, cerrados y girados para manipular el tejido hasta que se deseé efectuar el sellado. Esto permite al usuario situar en posición y modificar la posición de los fórceps 10 antes de la activación y el sellado. Como se ha ilustrado en la Fig. 1A, el conjunto de actuador final 100 es giratorio alrededor del eje geométrico longitudinal "A-A" a través de la rotación del conjunto giratorio 80. Como se explica con más detalle en lo que sigue, el camino de alimentación único de los conductores de cable 325a y 325b, a través del conjunto giratorio 80, a lo largo del eje 12 y, finalmente, a los miembros de mordaza 110 y 120, capacita al usuario para hacer girar el conjunto de actuador final 100 aproximadamente 180 grados en los dos sentidos, a derechas y a izquierdas, sin enredar ni originar un esfuerzo excesivo en los conductores de cable 325a y 325b. Como puede apreciarse, esto facilita el agarre y la manipulación del tejido.

45 Como puede verse mejor en las Figs. 5A, 5B, 6A, 9A, 9B, 11 y 12, el conjunto de disparador 70 monta encima del mango móvil 40 y coopera con el conjunto de cuchilla 160 para trasladar selectivamente la cuchilla 190 a través de un sello en el tejido. Más en particular, el conjunto de disparador 70 incluye un actuador de dedo 71 de forma de U, que tiene un par de pestañas que se extienden hacia arriba 71a y 71b. Un pasador de pivote 179 se extiende a través de un par de aberturas 162a y 162b en cada una de las pestañas 71a y 71b, respectivamente, para montar el conjunto de disparador 70 en un carro 165 de cuchilla, como se explica con más detalle en lo que sigue. El actuador de dedo 71 es pivotable selectivamente dentro de una ranura predefinida 21 dispuesta dentro del alojamiento 20 (véase la Fig. 6A). Más en particular, un par de pivotes 77a y 77b están dispuestos a uno y otro lado del actuador de dedo 71 y están configurados para montar entre las mitades de alojamiento 20a y 20b para hacer pivotar el actuador de dedo dentro de la ranura 21.

El conjunto de cuchilla 160 incluye una barra de cuchilla 167 que se desplaza con movimiento alternativo que lleva montado encima el manguito de accionamiento 134 y entre las pestañas 71a y 71b que se extienden hacia arriba. La barra de cuchilla 167 incluye un extremo proximal 167' de forma de t y un puño 137 dispuesto en el extremo distal de la misma. El puño 137 está dimensionado para encapsular el manguito de accionamiento 134 cuando se monta el conjunto de cuchilla 160. Un resorte 76 carga al puño en una orientación más proximal. El extremo proximal 167' está dimensionado para montar y desplazarse con movimiento alternativo a deslizamiento dentro de una ranura 167" formada por los alojamientos 20a y 20b en el montaje (véase la Fig. 12). Una tapa de bloqueo 137a y un pasador de montaje 179 aseguran el puño 137 al extremo proximal 193b de la varilla de cuchilla 193 a través de la abertura 197 dispuesta en la misma, de tal modo que el movimiento proximal para el actuador de dedo 71 da por resultado movimiento distal de la barra de cuchilla 193. El puño 137 y la cabeza 137a permiten también 360 grados de rotación del manguito de accionamiento 134 a su través.

Como se ha mencionado en lo que antecede, un carro de cuchilla 165 monta las pestañas que se extienden hacia arriba 71a y 71b del actuador de dedo 71. Más en particular, el extremo distal 162 del carro de cuchilla 165 tiene forma de t e incluye dos pasadores 162c y 162d que se extienden lateralmente, que encajan en aberturas 162a y 162b, respectivamente, en las pestañas 71a y 71b. El extremo proximal 161 del carro de cuchilla 165 incluye una abertura 161a definida en el mismo, que coincide con un fiador 167a que se extiende transversalmente a través del carro de cuchilla 165.

Como se ha ilustrado mejor en las Figs. 5A-7, cuando el mango 40 está dispuesto en una configuración de espaciado o abierto con respecto al mango 50, la pestaña 49', la cual se extiende desde el mango 40, impide la actuación del conjunto de disparador 70. Más en particular, se impide que el actuador de dedo 71 sea accionado en dirección proximal por la pestaña 49' cuando los miembros de mordaza 110 y 120 están abiertos. Como puede apreciarse, esto evita la actuación prematura de la cuchilla 190 cuando el tejido no esté agarrado entre los miembros de mordaza 110 y 120. Cuando se mueve selectivamente el mango 40 con respecto al mango 50, se forma un espacio de separación 21 entre la pestaña 49' y el actuador de dedo 71 (véase la Fig. 5B). Por consiguiente, el usuario tiene libertad para accionar selectivamente la cuchilla 190, apretando para ello el actuador de dedo 71 en dirección proximal dentro del espacio de separación 21.

Como se ha ilustrado mejor en las Figs. 6B, 7 y 8A, una vez que se haya obtenido la holgura mediante el movimiento del mango 40, el movimiento en dirección proximal del actuador de dedo 71 alrededor del pivote 74 da por resultado la traslación en dirección distal de la barra de cuchilla 167, la cual, a su vez, da por resultado la traslación en dirección distal de la varilla de cuchilla 193 y de la cuchilla 190. Más en particular, cuando se aprieta el actuador de dedo 71 en dirección proximal, las pestañas de forma de U 71a y 71b giran alrededor del pivote 74 para apoyar a tope en el puño 137 y esencialmente lanzan el carro de cuchilla 165 hacia delante, lo cual, a su vez, lleva a la barra de cuchilla 167 hacia delante, para forzar a la varilla de cuchilla 193 en dirección distal. La ranura 167" está configurada para guiar suavemente a la barra de cuchilla 167 en dirección distal a través de la carrera hacia delante y de retorno. Como se ha ilustrado en las Figs. 10A y 10B, la traslación en dirección distal de la varilla de cuchilla 193 traslada la cuchilla 190 a través del canal 115 en los miembros de mordaza 110 y 120. Como se ha mencionado en lo que antecede, la varilla de cuchilla 193 monta la cuchilla 190 por medio de uno o más elementos de interfaz mecánica, o bien puede ser fijada de cualquiera de las maneras conocidas en la técnica. Una ranura 197 definida dentro de la cuchilla 190 proporciona holgura para el pasador 139 del manguito de accionamiento 134 durante el movimiento alternativo de la cuchilla 190. Al liberar el actuador de dedo 71, el resorte 76 carga al conjunto de cuchilla de vuelta a una posición más proximal. La barra de cuchilla 167 proporciona una ventaja mecánica variable y una ventaja lineal cuando se dispara la cuchilla 190. Además, la incorporación de la barra de cuchilla 167 reduce significativamente la pérdida de fricción y proporciona un corte mecánico más suave que el que se obtiene por los anteriores métodos conocidos.

Pasando ahora en detalle a la operación del conjunto de accionamiento, como se ve mejor en las Figs. 5A, 5B, 11 y 12, el conjunto de accionamiento 130 incluye el manguito 134 de movimiento alternativo, el alojamiento de accionamiento 135, el resorte 131, los aros de accionamiento 135a y 135b, los topes de accionamiento 135c y 135d, y los aros de retención 131' y 131", los cuales cooperan todos para formar el conjunto de accionamiento 130. El tope 135c puede ser retirado, y el aro 131" realizaría la función para la que está destinado el 135c. El extremo proximal 132 del manguito 134 de movimiento alternativo está situado dentro de una abertura 135' definida a través del alojamiento de accionamiento 135 para permitir el movimiento alternativo selectivo del manguito de accionamiento 134 a su través al actuar el mango móvil 40. El resorte 131 está montado encima del alojamiento de accionamiento 135 entre un tope trasero 135d y el aro 135b, de modo que el movimiento del mango 40 alrededor del pivote 45 hace moverse al conjunto de accionamiento entero y al manguito 134 en dirección proximal, lo cual, a su vez, tira del pasador de leva 139 en dirección proximal para cerrar los miembros de mordaza 110 y 120. Una vez que se cierran los miembros de mordaza alrededor del tejido, el conjunto de accionamiento 130 hace esencialmente tope (es decir, que se impide que prosiga el movimiento en dirección proximal del manguito de desplazamiento alternativo) y el movimiento adicional del mango 40 alrededor del pivote 45 comprime el resorte 131, lo que da por resultado una fuerza de cierre adicional sobre el tejido. Además, el resorte 131 tiende también a cargar a los miembros de mordaza 110 y 120 y al mango móvil 40 en una configuración de abiertos.

Volviendo a la Fig. 12, en la cual se ha ilustrado la vista en despiece ordenado del alojamiento 20, el conjunto giratorio 80, el conjunto de disparador 70, el mango móvil 40 y el mango fijo 50, todas esas partes componentes,

juntamente con el eje 12 y con el conjunto de actuador final 100, se montan durante el proceso de fabricación para formar unos fórceps 10 parcialmente y/o totalmente desecharables. Por ejemplo, y como se ha mencionado en lo que antecede, el eje 12 y/o el conjunto de actuador final 100 pueden ser desecharables y, por lo tanto, susceptibles de aplicación selectiva/liberable con el alojamiento 20 y con el conjunto giratorio 80, para formar unos fórceps 10 parcialmente desecharables y/o los fórceps 10 enteros pueden ser desecharables después de su uso.

Como se ve mejor en las Figs. 5A, 5B y 13, una vez montado, el resorte 131 es cargado para compresión encima del alojamiento de accionamiento 135 al tener lugar la actuación del mango móvil 40. Más en particular, el movimiento del mango 40 alrededor de los pasadores de pivote 45a y 45b, hace desplazarse con movimiento alternativo a la pestaña 42 dentro del mango fijo 50, y fuerza al conjunto de accionamiento 130 a comprimir el resorte 131 contra el tope trasero 135d, para desplazar con movimiento alternativo el manguito 134.

Como se ha mencionado en lo que antecede, el conjunto de disparador 70 tiene inicialmente impedido poder disparar, mediante la pestaña de bloqueo 49' dispuesta en el mango móvil 40, la cual apoya a tope contra el conjunto de disparador 70, antes de la actuación. Los miembros de mordaza opuestos 110 y 120 pueden ser hechos girar y parcialmente abiertos y cerrados sin desbloquear el conjunto de disparador 70 lo cual, como puede apreciarse, permite que el usuario agarre y manipule el tejido sin activación prematura del conjunto de cuchilla 160. Como se menciona en lo que sigue, solamente cuando el pasador 44 de forma de t de la pestaña 42 sea desplazado con movimiento alternativo por completo dentro del canal 51 del mango fijo 50 y asentado dentro de la cubeta de enganche 55' anteriormente definida, permitirá la pestaña de bloqueo 49' la plena activación del conjunto de disparador 70. Las características operativas y los movimientos relativos de esos componentes de trabajo internos de los fórceps 10 se han mostrado en representación en líneas de trazos y flechas de dirección, y se han ilustrado mejor en las diversas figuras.

La ventaja mecánica del pivote de centrado pude hacer posible para el usuario comprimir selectivamente el resorte helicoidal 131 en una distancia específica, lo cual, a su vez, comunica una carga específica al manguito 134 de movimiento alternativo. La carga del manguito de movimiento alternativo 134 se convierte en un par de torsión alrededor del pivote 95 de la mordaza. Como resultado, se puede transmitir una fuerza de cierre específica a los miembros de mordaza opuestos 110 y 120. Como se ha mencionado en lo que antecede, los miembros de mordaza 110 y 120 pueden ser abiertos, cerrados y girados para manipular tejido hasta que se desee sellar, sin desbloquear el conjunto de disparador 70. Esto permite al usuario situar en posición y modificar la posición de los fórceps 10 antes de la activación y del sellado. Más en particular, como se ha ilustrado en la Fig. 1A, el conjunto de actuador final 100 es giratorio alrededor del eje geométrico longitudinal "A-A" a través de la rotación del conjunto giratorio 80.

Una vez que se haya determinado la posición deseada para el lugar del sellado y que los miembros de mordaza 110 y 120 estén situados correctamente, se puede comprimir el mango 40 por completo, de tal modo que el pasador 44 de forma de t de la pestaña 42 libre un borde de carril predefinido situado encima del carril 55. Una vez que el extremo 44 libre el borde del carril, el extremo 44 es dirigido al interior de la cubeta de enganche 55' para bloquear el mango 40 con respecto al mango 50. La presión deliberación o de retorno entre los mangos 40 y 50, la cual es atribuible y directamente proporcional a la presión de liberación asociada a la compresión del conjunto de accionamiento 130, hace que el extremo 44 de la pestaña 42 asiente o bloquee dentro de la cubeta de enganche 55'. El mango 40 queda entonces asegurado en posición dentro del mango fijo 50, el cual, a su vez, bloquea a los miembros de mordaza 110 y 120 en una posición de cerrados contra el tejido.

En este punto, los miembros de mordaza 110 y 120 están comprimidos por completo alrededor del tejido. Además, los fórceps 10 están ahora listos para aplicación selectiva de energía electroquirúrgica y la subsiguiente separación del tejido, es decir, que como el extremo 44 de forma de t asienta dentro de la cubeta de enganche 55', la pestaña de bloqueo 49' se mueve yendo a una posición para permitir la activación del conjunto de disparador 70.

Al asentar el extremo 44 de forma de t de la pestaña 42 dentro de la cubeta de enganche 55', se mantiene una fuerza axial proporcional sobre el manguito 134 de movimiento alternativo, la cual, a su vez, mantiene una fuerza de compresión entre los miembros de mordaza opuestos 110 y 120 contra el tejido. El conjunto de actuador final 100 y/o los miembros de mordaza 110 y 120 pueden ser dimensionados para descargar algunas de las fuerzas de pinzado excesivas para evitar el fallo mecánico de ciertos elementos operativos internos del actuador final 100.

Como puede apreciarse, la combinación de la ventaja mecánica del pivote de centrado, juntamente con la fuerza de compresión asociada con el resorte de compresión 131, facilita y asegura una presión de cierre consistente, uniforme y precisa alrededor del tejido, dentro del margen de presiones de trabajo deseado de aproximadamente 3 kg/cm² hasta aproximadamente 16 kg/cm² y, deseablemente, desde aproximadamente 7 kg/cm² hasta aproximadamente 13 kg/cm². Controlando la intensidad, la frecuencia y la duración de la energía electroquirúrgica aplicada al tejido, el usuario puede tratar tejido, es decir sellar tejido.

Como se ha mencionado en lo que antecede, dos factores mecánicos desempeñan un papel importante en la determinación del grosor resultante del tejido sellado y en la eficacia del sello, es decir, la presión aplicada entre los miembros de mordaza opuestos y la distancia de separación "C" entre las superficies de sellado opuestas 112, 122 de los miembros de mordaza 110 y 120 durante el proceso de sellado. Sin embargo, el grosor del sello de tejido resultante no puede ser controlado adecuadamente con tan solo la fuerza. En otras palabras, demasiada fuerza

haría que los dos miembros de mordaza 110 y 120 se tocasen y posiblemente se produjera un cortocircuito dando por resultado que se desplace poca energía a través del tejido, obteniéndose por lo tanto un deficiente sello 450 en el tejido. Una fuerza demasiado pequeña haría que el sello fuese demasiado grueso.

La aplicación de la fuerza correcta es también importante por otras razones, para oponer las paredes del vaso, para reducir la impedancia del tejido a un valor suficientemente bajo que permita el paso de suficiente corriente a través del tejido; y para vencer las fuerzas de dilatación durante el calentamiento, además de contribuir a la creación del requerido grosor del tejido final, lo cual es una indicación de un buen sello.

En una realización, las superficies de sellado conductoras eléctricas 112 y 122 de los miembros de mordaza 110 y 120, respectivamente, son relativamente planas para evitar concentraciones de corriente en los bordes vivos y para evitar la formación de arco entre los puntos altos. Además, y debido a la fuerza de reacción del tejido cuando queda encajado, los miembros de mordaza 110 y 120 pueden ser fabricados para que resistan a flexión. Por ejemplo, los miembros de mordaza 110 y 120 pueden estar formando cuña a lo largo de la anchura de los mismos, lo que es ventajoso por dos razones: 1) porque la cuña aplicará una presión constante para un grosor del tejido constante en paralelo; 2) porque la parte próxima más gruesa de los miembros de mordaza 110 y 120 resistirá a flexión, debido a la fuerza de reacción del tejido.

Como se ha mencionado en lo que antecede, al menos un miembro de mordaza, por ejemplo el 120, puede incluir uno o más miembros de tope 90 que limiten el movimiento de los dos miembros de mordaza opuestos 110 y 120, cada uno con relación al otro. En una realización, los miembros de tope 90 se extienden desde la superficie de sellado 122 en una distancia predeterminada, de acuerdo con las propiedades específicas del material (por ejemplo, su resistencia a la compresión, su dilatación térmica, etc.), para obtener una distancia de separación "C" consistente y precisa durante el sellado (Fig. 10B). Están contemplados, para la distancia de separación entre las superficies de sellado opuestas 112 y 122 durante el sellado, márgenes desde aproximadamente 0,025 mm hasta aproximadamente 0,150 mm y, deseablemente, entre aproximadamente 0,050 mm y aproximadamente 0,125 mm. En una realización, los miembros de tope no conductores 90 están moldeados sobre los miembros de mordaza 110 y 120 (por ejemplo, por sobremoldeo, moldeo por inyección, etc.), estampados sobre los miembros de mordaza 110 y 120, o bien depositados (por ejemplo por deposición) sobre los miembros de mordaza 110 y 120. Por ejemplo, una técnica comporta rociar térmicamente un material cerámico sobre la superficie de los miembros de mordaza 110 y 120 para formar los miembros de tope 90. Están contempladas varias técnicas para rociado térmico, que mejoran el depósito de una amplia gama de materiales resistentes al calor y aislantes, sobre diversas superficies, para crear miembros de tope 90 para controlar la distancia de separación entre las superficies conductoras eléctricas 112 y 122.

Al ser transferida energía selectivamente al conjunto de actuador final 100, a través de los miembros de mordaza 110 y 120 y a través del tejido, se forma un sello en el tejido que aísla dos mitades del tejido. En este punto, y con otros instrumentos de sellado de vasos conocidos, el usuario puede retirar y reemplazar los fórceps 10 con un instrumento cortante (no representado) para dividir las mitades de tejido a lo largo del sello en el tejido. Como puede apreciarse, esto a la vez que lleva tiempo, es una tarea tediosa y puede dar por resultado una división inexacta del tejido a través del sello en el tejido, debido a desalineación o a una colocación defectuosa del instrumento cortante a lo largo del plano de corte ideal del tejido.

Como se ha explicado en detalle en lo que antecede, la presente exposición incorpora el conjunto de cuchilla 160 que, cuando es activado a través del conjunto de disparador 70, divide gradual y selectivamente el tejido a lo largo de un plano ideal del tejido, de una manera precisa, para dividir el tejido de un modo efectivo y fiable en dos mitades selladas. El conjunto de cuchilla 160 permite al usuario separar rápidamente el tejido, inmediatamente después de sellar sin sustituir un instrumento cortante a través de una cánula o puerto para trocar. Como puede apreciarse, se consigue un sellado y una división precisos del tejido con el mismo fórceps 10.

La hoja de cuchilla 190 puede ser también acoplada a la misma fuente, o a una fuente alternativa, de energía electroquirúrgica, para facilitar la separación del tejido a lo largo del sello en el tejido. Además, el ángulo del disparo de la hoja de cuchilla 190 puede ser dimensionado para proporcionar ángulos de corte más o menos agresivo, dependiendo de la finalidad particular que se persiga. Por ejemplo, se puede situar la hoja de cuchilla formando un ángulo que reduzca las "picaduras de tejido" asociadas al corte. Además, la hoja de cuchilla 190 puede ser diseñada con diferentes geometrías de la hoja, tales como las de dentada, con muescas, perforada, hueca, cóncava, convexa, etc., dependiendo de la finalidad particular que se persiga, o bien para conseguir un resultado particular. El conjunto de cuchilla 160 corta en general una forma gradual, unidireccional (es decir, en la dirección distal).

Una vez dividido el tejido en mitades del tejido, se pueden abrir los miembros de mordaza 110 y 120 volviendo a agarrar el mango 40 como se explica en lo que sigue. La reiniciación o la vuelta a agarrar del mango 40 mueven de nuevo el pasador 44 de forma de la pestaña 42 en general en la dirección proximal.

Como puede verse mejor en la Fig. 13, las partes proximales de los miembros de mordaza 110 y 120 y el extremo distal 16 del eje 12, pueden ser cubiertos por un material aislante elástico flexible 185, para reducir las concentraciones de corrientes parásitas durante la activación electroquirúrgica. El extremo de cola o proximal de los miembros de mordaza 110 y 120 puede ser retirado y cubierto con una sección extendida del elemento de guía 170,

creando una barrera semi-aislante para reducir las concentraciones de corrientes parásitas durante la activación electroquirúrgica. También se puede colocar una funda aislante (no representada) encima de las partes proximales de los miembros de mordaza 110 y 120 para reducir más las concentraciones de corriente y las corrientes parásitas, evitando que dañen el tejido adyacente. Detalles relativos a una funda aislante contemplado se describen con respecto a la comúnmente perteneciente a la Serie nº 60/722.213 de solicitud provisional de U.S titulada "FUNDA AISLANTE PARA FÓRCEPS ELECTROQUIRÚRGICO", que está incorporada como referencia aquí.

El interruptor 60 está dimensionado ergonómicamente y se adapta a la forma exterior del alojamiento 20 (una vez montado). El interruptor 60 está diseñado para cooperar electromecánicamente con un circuito flexible 400 (véase la Fig. 6C) para permitir a un usuario activar selectivamente los miembros de mordaza 110 y 120. Está contemplado que un diseño de circuito flexible facilite la fabricación, debido a la capacidad única del circuito para adaptarse en lo que sea necesario a áreas estrechamente espaciadas. El interruptor 60 puede también permitir al usuario activar selectivamente los fórceps 10 en una diversidad de diferentes orientaciones, es decir, de activación multiorientada o de activación como por "flip-flop". Como puede apreciarse, esto simplifica la activación. El interruptor 60 puede ser también diseñado como un denominado "interruptor de cúpula", el cual proporciona también al usuario realimentación táctil cuando se activa.

Cuando se oprime el interruptor 60, el conductor del disparador 310b lleva el primer potencial eléctrico al miembro de mordaza 110, completando así un circuito bipolar. Más en particular, cuando se oprime el interruptor 60 y se activa el circuito flexible 400, el generador reconoce una caída de voltaje a través de los conductores 310a y 310c, la cual inicia la activación del generador para suministrar un primer potencial eléctrico al miembro de mordaza 110 y un segundo potencial eléctrico al miembro de mordaza 120. El interruptor 60 actúa como un circuito de control y está protegido o retirado del bucle de corriente actual que suministra energía eléctrica a los miembros de mordaza 110 y 120. Esto reduce las posibilidades de fallo eléctrico del interruptor 60 debido a altas cargas de corriente durante la activación. Un interruptor de pie (no representado) que puede ser también utilizado con los fórceps 10, opera también de una manera similar, es decir, que al activar el interruptor de pie, el generador reconoce una caída de voltaje a través de los conductores de entrada y de salida del interruptor de pie, lo que, a su vez, envía una señal al generador para que inicie la activación electroquirúrgica de los miembros de mordaza 110 y 120.

Se puede emplear un interruptor o circuito de seguridad (no representado) tal que el interruptor no pueda activar, a menos que los miembros de mordaza 110 y 120 están cerrados y/o a menos que los miembros de mordaza 110 y 120 tengan tejido retenido entre ellos.

En este último caso, se puede emplear un sensor adecuado (no representado) para determinar si hay tejido retenido entre ellos. Además, se pueden emplear otros mecanismos de sensor para determinar las condiciones pre-quirúrgicas simultáneas al acto quirúrgico (es decir, durante la cirugía) y/o posteriores al acto quirúrgico. Los mecanismos de sensor pueden ser utilizados también con un sistema de realimentación de bucle cerrado acoplado al generador electroquirúrgico para regular la energía electroquirúrgica en base a una o más condiciones pre-quirúrgicas, simultáneas al acto quirúrgico, o post quirúrgicas.

Las superficies conductoras 115a Y 115b están aisladas eléctricamente la una de la otra, y de los miembros de mordaza 110 y 120, de tal modo que la energía electroquirúrgica pueda ser transferida efectivamente a través del tejido, para formar el sello. Los conductores de cable 310b y 325b están retenidos de modo suelto pero con seguridad a lo largo del camino del cable, para permitir la rotación de los miembros de mordaza 110 y 120 alrededor del eje geométrico longitudinal "A" (véase la Fig. 1A). Más en particular, los conductores de cable 310b y 325b son alimentados a través de las respectivas mitades 80a y 80b del conjunto giratorio 80, de tal manera que permitan la rotación del eje 12 (por medio de la rotación del conjunto giratorio 80) en sentido a derechas o a izquierdas, sin enredos ni retorcimientos indebidos de los conductores de cable 310b y 325b. El camino de alimentación del conductor de cable actualmente descrito puede permitir rotación de aproximadamente 180 grados del conjunto giratorio en uno u otro sentido.

A la vista de lo expuesto en lo que antecede, y con referencia a los diversos dibujos de las figuras, quienes sean expertos en la técnica apreciarán que se pueden realizar también ciertas modificaciones en la presente exposición sin rebasar el alcance de la misma. Por ejemplo, puede ser preferible añadir otras características a los fórceps 0, por ejemplo, un conjunto articulado para desplazar axialmente el conjunto de actuador final 100 con respecto al eje alargado 12.

Está también contemplado que los fórceps 10 (y/o el generador electroquirúrgico usado en relación con los fórceps 10) puedan incluir un sensor o un mecanismo de realimentación (no representado) que automáticamente seleccione la cantidad apropiada de energía electroquirúrgica para sellar efectivamente el tejido de dimensiones particulares agarrado entre los miembros de mordaza 110 y 120. El sensor o el mecanismo de realimentación pueden también medir la impedancia a través del tejido durante el sellado, y proporcionar un indicador (visual y/o audible) de que se ha creado un sello efectivo entre los miembros de mordaza 110 y 120.

Además, el conjunto de disparador 70 puede incluir otros tipos de mecanismo de retroceso que estén diseñados para cumplir el mismo fin, por ejemplo, de retroceso accionado por gas, de retroceso de accionamiento eléctrico (es decir, por un solenoide), etc. También se pueden usar los fórceps 10 para cortar tejido sin sellar. Como alternativa, el

conjunto de cuchilla 70 puede ser acoplado a la misma fuente de energía electroquirúrgica, o a una alternativa, para facilitar el corte del tejido.

La superficie exterior del conjunto de actuador final 100 puede incluir un recubrimiento, estampación, moldeo por inyección de metal de material a base de níquel, que esté diseñado para reducir la adherencia entre los miembros de mordaza 110 y 120 con el tejido circundante durante la activación y el sellado. Además, las superficies conductoras 112 y 122 de los miembros de mordaza 110 y 120 pueden ser fabricadas a partir de uno (o de una combinación de uno o más) de los siguientes materiales: cromo-níquel, nitruro de cromo, MedCoat 2000 fabricado por la firma The Electropolishing Corporation de OHIO (EE.UU.), Inconel 600 y estaño-níquel. Las superficies conductoras 112 y 122 del tejido pueden ser también recubiertas con uno o más de los anteriores materiales para conseguir el mismo resultado, es decir, una "superficie no adherente". Como puede apreciarse, reduciendo la cantidad del tejido que se "adhiere" durante el sellado, se mejora la eficacia total del instrumento.

Una clase particular de materiales aquí descritos ha demostrado superiores propiedades en cuando a no ser adherentes y, en algunos casos, superior calidad del sello. Por ejemplo, los recubrimientos de nitruro que incluyen, pero que no están limitados a, TiN, ZrN, TiAlN y CrN, son materiales preferidos usados para fines de no adherencia. El CrN se ha visto que es particularmente útil para fines de no adherencia, debido a sus superiores propiedades superficiales y a sus óptimas actuaciones. También se ha comprobado que materiales de otras clases reducen la adherencia total. Por ejemplo, las aleaciones con alto contenido de níquel/cromo, con una relación de Ni/Cr de aproximadamente 5:1, se ha visto que reducen significativamente la adherencia en la instrumentación bipolar. Un material no adherente particularmente útil de esta clase es el Inconel 600. La instrumentación bipolar que tiene superficies de sellado 112 y 122 hechas de, o recubiertas con, Ni200, Ni201 (100% de Ni) presentaron también actuaciones mejoradas de no adherencia sobre los electrodos de acero inoxidable bipolares típicos.

Como puede apreciarse, la colocación del interruptor 60 en los fórceps 10 tiene muchas ventajas. Por ejemplo, el interruptor 60 reduce la cantidad de cable eléctrico en la sala de operaciones, y elimina la posibilidad de activar el instrumento equivocado durante un procedimiento quirúrgico, debido a una activación de "línea de mira". Además, el interruptor 60 puede estar configurado de tal modo que sea desactivado mecánicamente, o electromecánicamente durante la activación del disparador para eliminar la activación no intencionada del dispositivo durante el proceso de corte. El interruptor 60 puede ser también dispuesto sobre otra parte de los fórceps 10, por ejemplo, en el mango fijo 50, en el conjunto giratorio 80, en el alojamiento 20, etc.

Los fórceps 10 pueden estar equipados con un mecanismo de suelta automática, electromecánico (no representado) que suelte el tejido una vez que se haya determinado un sello final (es decir, la señal de tono final del generador). Por ejemplo, se puede configurar una interfaz electromecánica para soltar automáticamente el pasador 44 de forma de t de la cubeta de enganche 55 al producirse una condición de tono final.

Está también contemplado que los fórceps 10 puedan ser dimensionados para incluir un conjunto de disparador 70 que opere en lugar del conjunto de interruptor 60 para activar los fórceps para sellar tejido mientras hace también avanzar a la cuchilla 190 para dividir el tejido a través del sello. Por ejemplo, el conjunto de disparador 70 podría ser configurado para que tuviera dos etapas: una etapa primera o inicial de carrera que active el generador para sellar selectivamente tejido; y una etapa segunda o subsiguiente en la que avanza la cuchilla a través del tejido. Como alternativa, otra realización puede incluir un conjunto de disparador que active simultáneamente los miembros de mordaza 110 y 120 para sellar tejido y hacer avanzar la cuchilla 190 a través del tejido durante la activación.

El conjunto giratorio 80 puede estar equipado con una o más interfaces mecánicas que sean giratorias con, o dentro de, el conjunto giratorio 80 y que estén configuradas para producir realimentación táctil y/o audible al usuario durante la rotación. La realimentación táctil y/o audible (es decir, un "clic") puede ser configurada para que corresponda a un grado particular de rotación del conjunto de actuador final 100 alrededor del eje geométrico "A". Está también contemplado que se puedan emplear también uno o más tipos de índices visuales con el conjunto giratorio 80, para que correspondan a la cantidad o al grado de rotación del conjunto de actuador final 100 y que pueden ser diseñados para que correspondan o se refieran a la realimentación audible y/o táctil, dependiendo de la finalidad particular que se persiga.

Otra versión de los fórceps 10 puede incluir un eje telescopico que permita al usuario regular selectivamente la longitud del instrumento para fines quirúrgicos particulares. Por ejemplo, el eje puede incluir dos elementos desplazables con movimiento alternativo a deslizamiento, y extensibles, que, cuando se actúe (es decir se tire, se retuerza o bien en virtud de una palanca mecánica en el mango), alarguen o acorten el tamaño del eje alargado 12, dependiendo de la finalidad quirúrgica particular que se persiga.

Además, está también contemplado que el diámetro del eje 12 pueda ser expansible selectivamente, dependiendo de una finalidad quirúrgica particular, o bien para dotar de rigidez a los fórceps 10 dentro de la cavidad quirúrgica, o bien para mejorar el efecto de sellado del eje a través de un trocar. Más en particular, está contemplado que el eje 12 pueda ser configurado para expandirse al actuar (es decir, al retorcer o hacer girar un elemento dentro de otro (como hace un iris), deslizando una palanca mecánica, un sistema inflable, un sistema de expansión mecánica, u otros tipos de sistemas de expansión conocidos). Como resultado, el cirujano puede expandir selectivamente el diámetro exterior del eje 12 para aumentar la rigidez del eje 12 dentro de un trocar y/o mejorar el efecto de sellado del eje 12

dentro del trocar para reducir las posibilidades de fuga de la presión desde la cavidad quirúrgica durante el uso. Además, unos mismos fórceps pueden ser adaptables selectivamente para trabajar con trocares y/o cánulas de diferentes tamaños, lo cual puede resultar ventajoso para operaciones y otros particulares quirúrgicos particulares.

5 Está también contemplado que los fórceps 10 puedan ser configurados de tal modo que el mango 50 sea reemplazable selectivamente o situado en posición selectivamente, dependiendo de las preferencias del usuario. Por ejemplo, el mango 50 puede ser extendido selectivamente y sustituido por otro mango 50 que sea de diferentes dimensiones (es decir, de diferente tamaño, peso, ángulo, orientación para la mano del usuario, etc.), lo cual facilita la manipulación durante los procedimientos quirúrgicos. Como alternativa el mango 50 puede ser situado en posición selectivamente con relación al alojamiento 20 (es decir, que el ángulo del mango con el alojamiento sea 10 ajustable) para facilitar la manipulación y el uso durante los procedimientos quirúrgicos particulares o para comodidad del usuario.

15 Los fórceps pueden estar configurados para incluir un indicador visual (el cual coopera con el indicador del "tono final" en el generador) para proporcionar confirmación visual de un sello satisfactorio (por ejemplo, un indicador de LED verde). El indicador visual (no representado) puede ser empleado en, o en conexión con, el conjunto de actuador final 100 o con el eje 12 que esté en la línea de actuación del cirujano durante el uso. El indicador visual puede ser también diseñado para advertir al usuario de una condición de falta de sello o de una condición de volver a agarrar (por ejemplo, un indicador de LED rojo). Como alternativa, el indicador visual puede ser también configurado para proporcionar realimentación progresiva de la formación del sello durante el proceso de sellado. Por ejemplo, se pueden emplear una serie de LEDs en el conjunto de actuador final 100 (o en el eje 12) que se iluminen progresivamente a través del proceso de sellado, para proporcionar realimentación visual al usuario en relación con el estado del sello. Además, uno o los dos miembros de mordaza pueden incluir marcas visuales que indiquen el final del sello y/o la longitud del corte del sello.

20 25 El elemento de guía 170 (véase Fig. 14) puede estar configurado para no solamente guiar la cuchilla 190 al interior del canal de cuchilla 115 dispuesto entre los miembros de mordaza 110 y 120, sino que también puede estar dimensionado para espaciar con precisión los miembros de mordaza 110 y 120 cada uno con relación al otro, alrededor del pivote 95. Además, el elemento de guía 170 puede estar configurado para incluir una o más estrías o pistas (no representadas) para guiar a las conexiones eléctricas o los hilos conductores 310b y 325b a través del conjunto de actuador final 100. El elemento de guía 170 puede estar también configurado para limitar el movimiento distal de la varilla de accionamiento 193 para la cuchilla 190, lo cual, a su vez, limita el recorrido total de la cuchilla 190 a través del canal de cuchilla 115. El extremo distal del elemento de guía puede ser extendido para trabajar con los elementos de mordaza sobreoldeados 116 y 126, para crear un conjunto de características de bloqueo del tejido que inhiban que el tejido se quede detrás o se mueva en dirección proximal hacia la superficie del electrodo activo.

30 35 El vástago 95a del pasador de pivote 95 puede incluir un diámetro escalonado que comprima con seguridad los miembros de mordaza 110 y 120 juntos cuando se aseguran mecánicamente con la cabeza 95b. Además, el pivote puede estar dimensionado para incluir un paso que atraviese o bien una abertura 96 que permita la traslación de la cuchilla a su través. El pivote 95 de dos piezas que incluye el vástago 95a y la cabeza 95b, puede ser montado durante el proceso de fabricación por cualquiera de las técnicas de fabricación conocidas, incluyendo: la soldadura con láser o a base de calor, la interacción mecánica de ajuste a presión (u otra geometría de enclavamiento mutuo mecánico), con adhesivo, por pegado químico, etc.

40 45 El eje puede estar dimensionado para mejorar la visibilidad y/o la dependencia asimétrica con respecto a una finalidad particular. Por ejemplo, está contemplado que el eje pueda ser en general ovalado en sus dimensiones, proporcionando con ello resistencia unidireccional en una dimensión frente a otra, y haciendo máxima la visibilidad de la zona de la operación en una dirección, frente a la que se tenga en otra dirección. Como alternativa, el eje puede tener otras configuraciones geométricas, dependiendo de la finalidad particular que se persiga, como de viga en I, cuadrada, poligonal, etc.

El conjunto de actuador final 100 está optimizado para reaplicarse a secciones de tejido largas y para la visibilidad de la zona de la operación. Los miembros de mordaza 110 y 120 pueden estar también dimensionados para incluir extremos distales configurados para disección bruta o roma.

50 Si bien algunas realizaciones de la invención se han mostrado en las figuras, no es la intención que la invención esté limitada a las mismas, ya que es la intención que la invención sea de tan amplio alcance como la técnica permita y que la especificación sea igualmente leída. Por tanto, la descripción anterior no debe interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplos de realizaciones particulares. Los expertos en la técnica imaginarán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Unos fórceps (10), que comprenden:

un alojamiento (20);

5 un eje (12) acoplado al alojamiento que tiene miembros de mordaza (110, 120) en un extremo distal del mismo, teniendo el eje un eje geométrico longitudinal definido a su través, incluyendo cada uno de los miembros de mordaza una superficie de aplicación al tejido que define un canal (115) de cuchilla que se extiende a su través:

Un conjunto (130) de accionamiento dispuesto en el alojamiento y configurado para mover los miembros de mordaza cada uno con relación al otro alrededor de un pivote (95) desde una primera posición a una segunda posición,

10 un mango móvil (40) giratorio alrededor de un pasador de pivote (45) para forzar una pestaña de accionamiento (47a, 47b) del conjunto de accionamiento, para mover los miembros de mordaza entre las posiciones primera y segunda; y un conjunto (70) de disparador operativamente acoplado al alojamiento y operativamente acoplado a un conjunto (160) de cuchilla que tiene una varilla (193) de accionamiento:

Caracterizado por:

El pivote (45) define una apertura (96) a su través:

15 La actuación del conjunto disparador translada una cuchilla (190) del conjunto de cuchilla a través de la apertura del pivote (45) y el tejido dispuesto entre los miembros de mordaza.

2. Unos fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, en lo que el conjunto de cuchilla incluye un carro (165) de cuchilla que tiene un extremo distal de forma de t que se aplica al conjunto de disparador, y un extremo proximal que se aplica a una barra (167) de cuchilla montada para el deslizamiento dentro del alojamiento

20 3. Unos fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, que además incluyen una guía (170) de cuchilla dimensionada para facilitar el alineamiento y el traslado de la cuchilla a través y dentro del canal de cuchilla.

4. Unos fórceps de acuerdo con la reivindicación 3, en los que la guía de cuchilla incluye dos mitades susceptibles de aplicación entre sí (170a, 170b) que aislan los miembros de mordaza el uno del otro.

25 5. Unos fórceps de acuerdo con la reivindicación 4, en los que la guía de cuchilla incluye al menos una apertura (173a, 173b) definida en la misma que permite que el pivote se extienda a su través.

6. Unos fórceps de acuerdo con la reivindicación 3, en los que el conjunto de accionamiento incluye un pasador de leva (139) en un extremo distal del mismo, que operativamente aplica los miembros de mordaza y en los que la guía para la cuchilla incluye al menos una ranura definida en la misma, que permite que el pasador de leva se extienda a su través.

30 7. Unos fórceps de acuerdo con la reivindicación 1, en los que el pivote incluye un vástago (95a) y una tapa (95b) que se aplican acoplándose en los lados opuestos del eje para asegurar los miembros de mordaza durante el montaje.

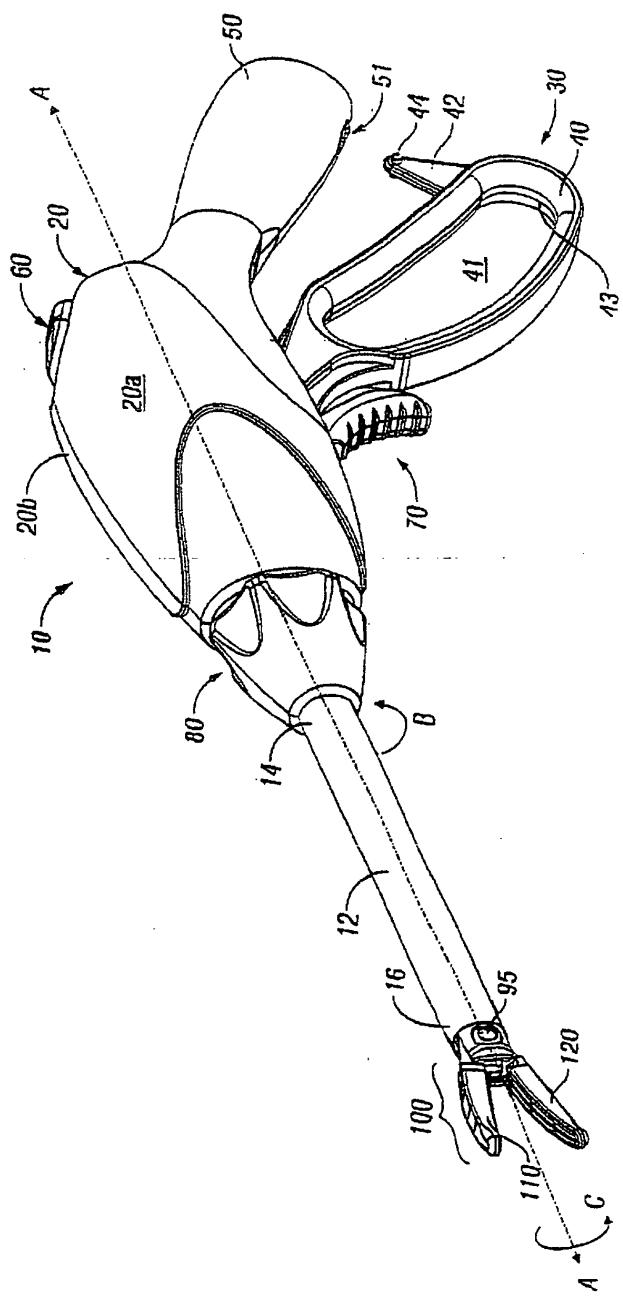


FIG. 1A

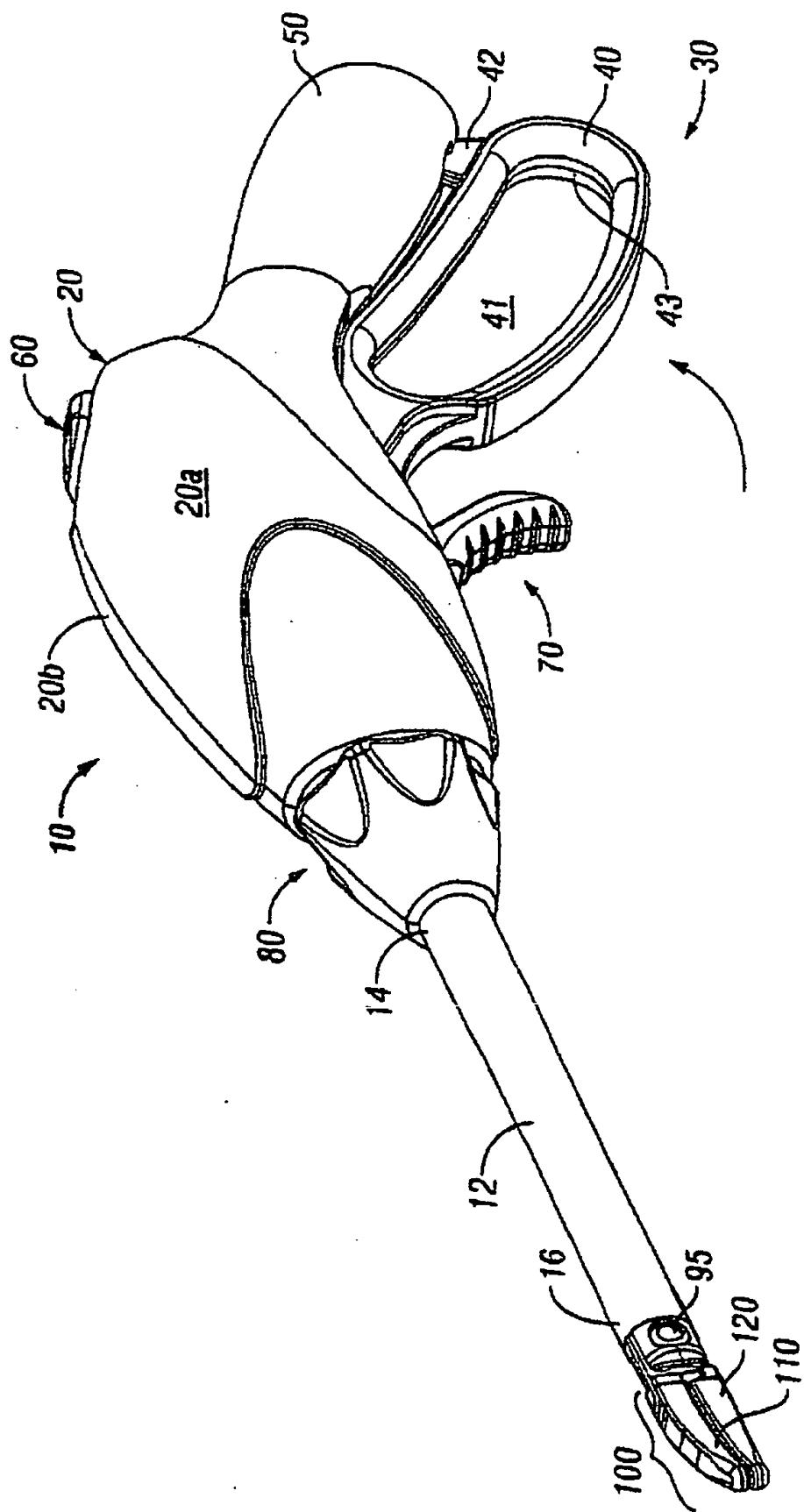


FIG. 1B

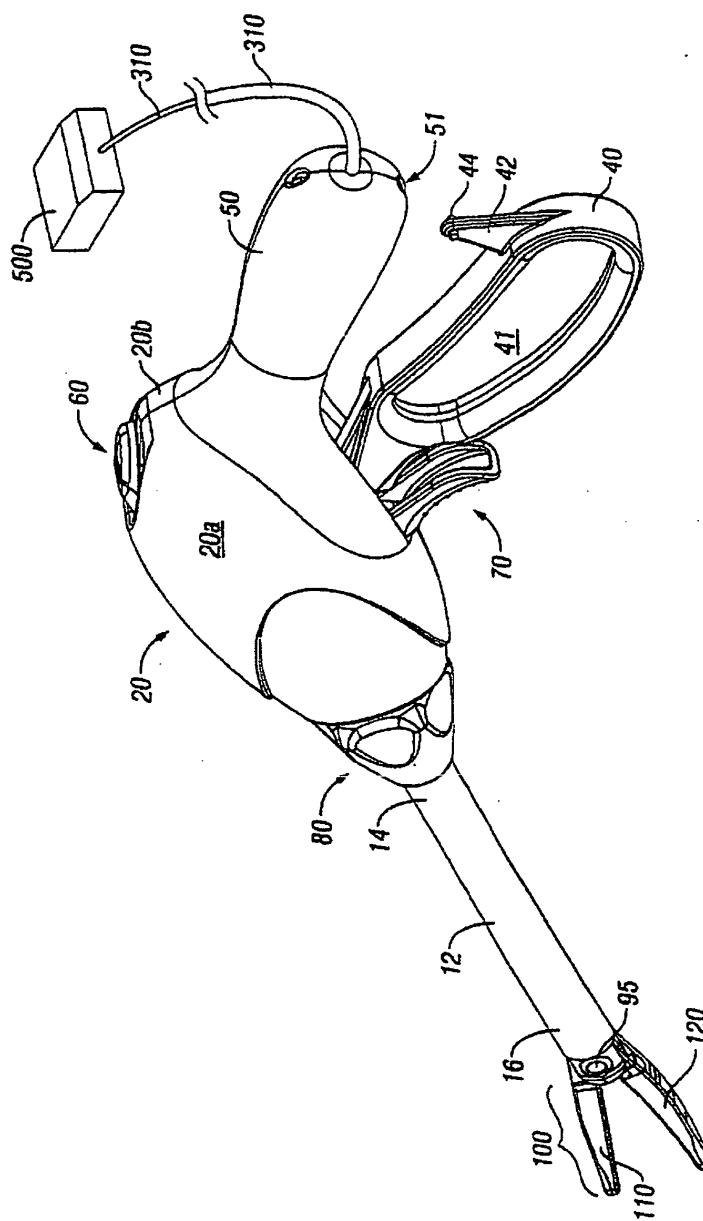


FIG. 2

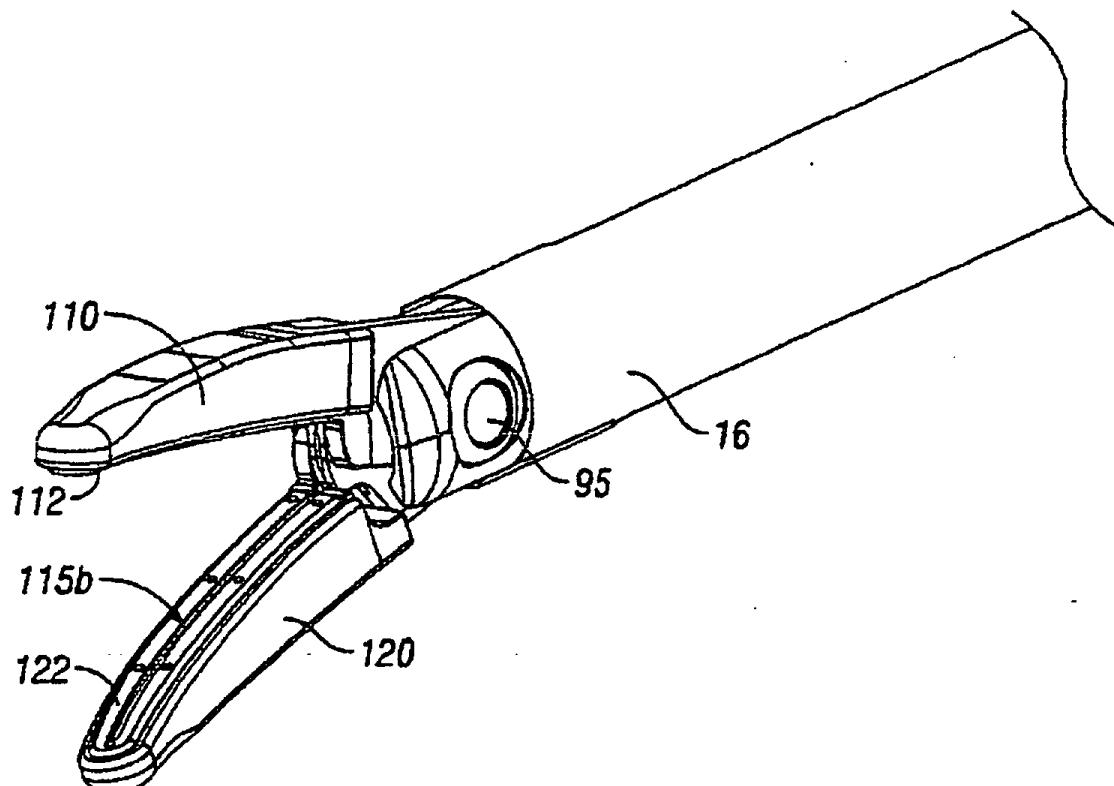


FIG. 3A

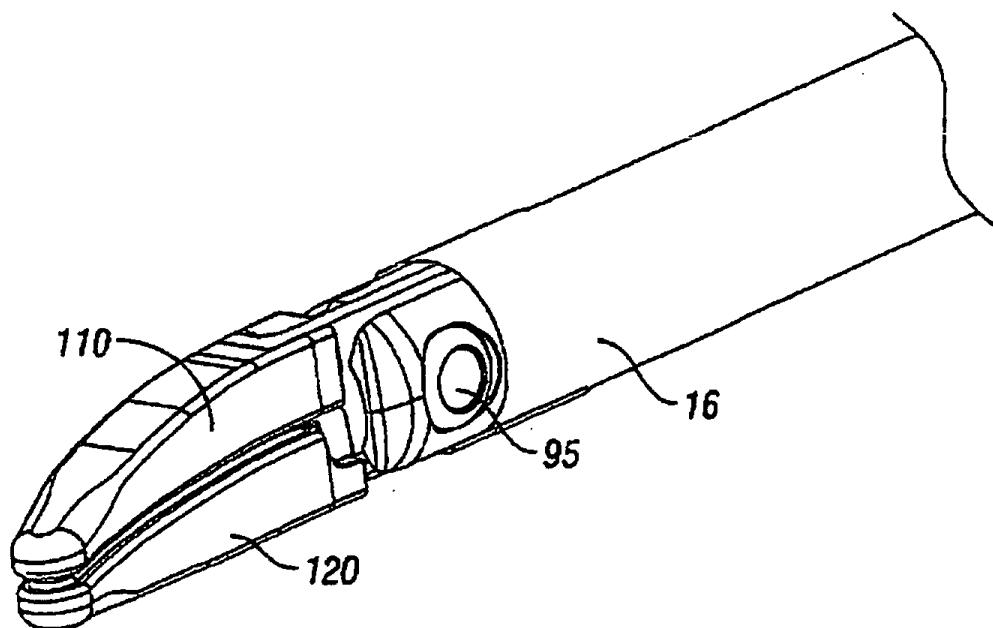


FIG. 3B

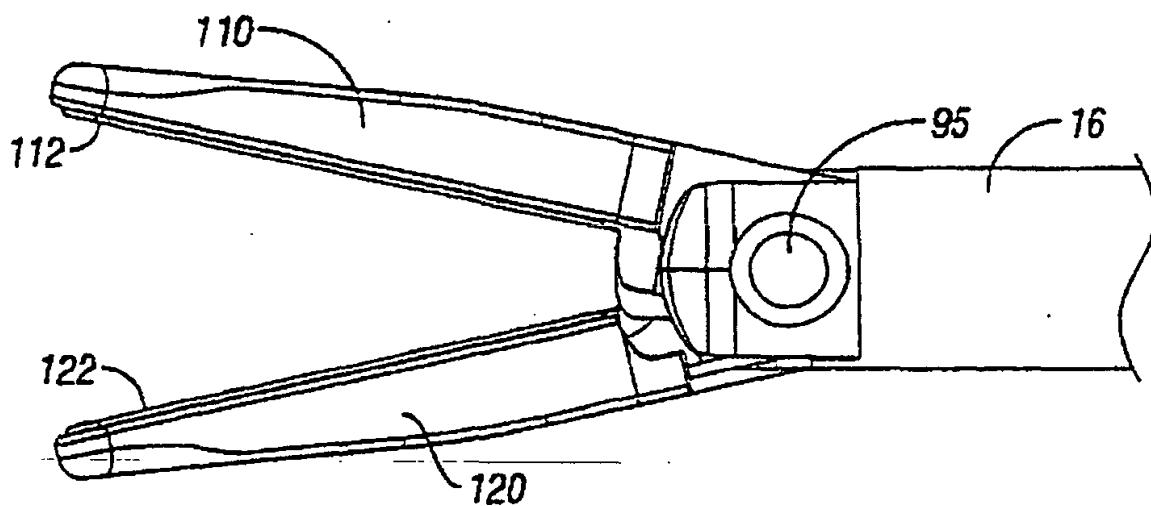


FIG. 3C

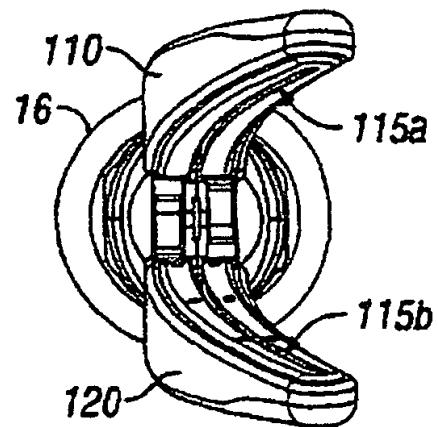


FIG. 3D

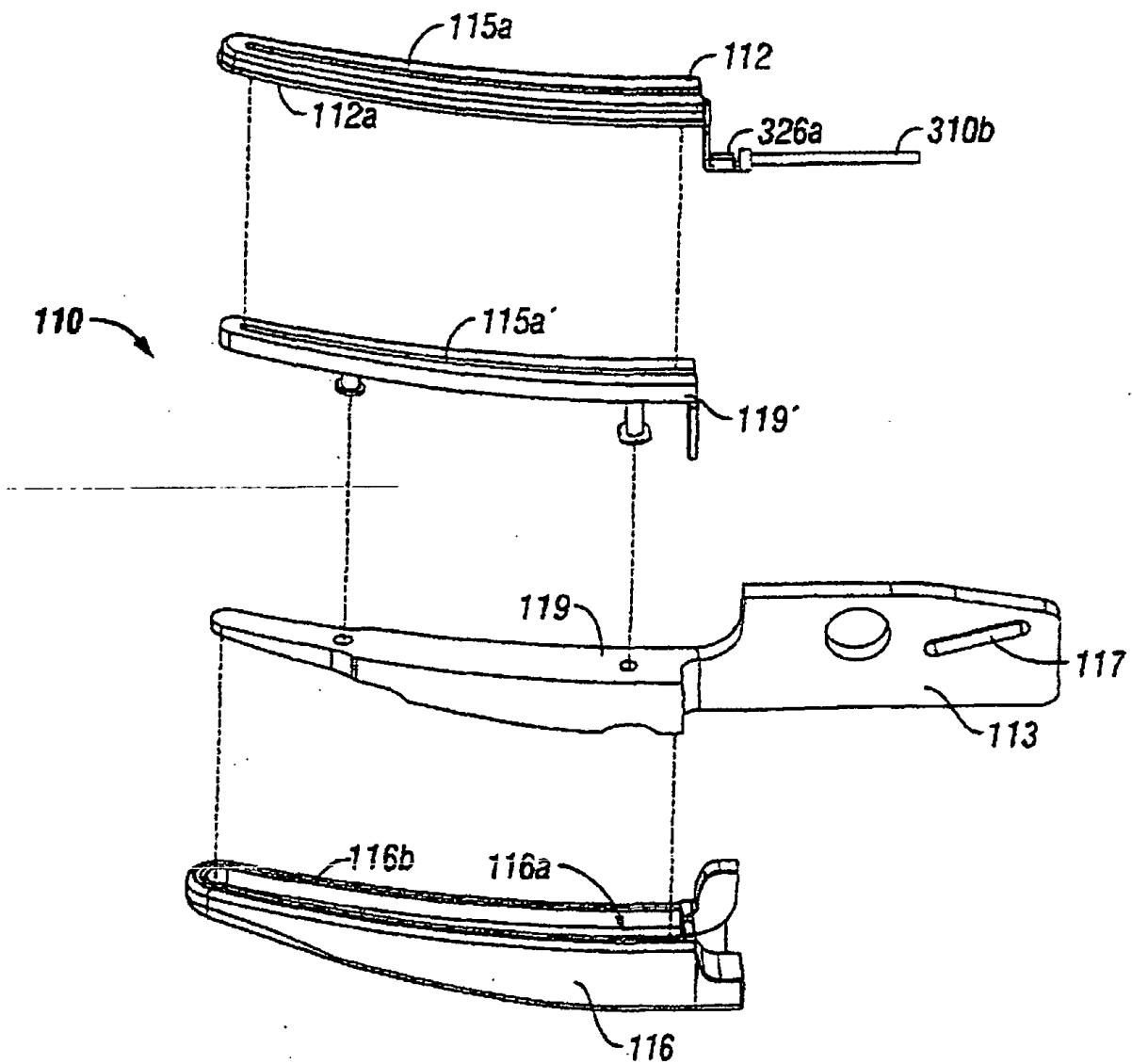


FIG. 3E

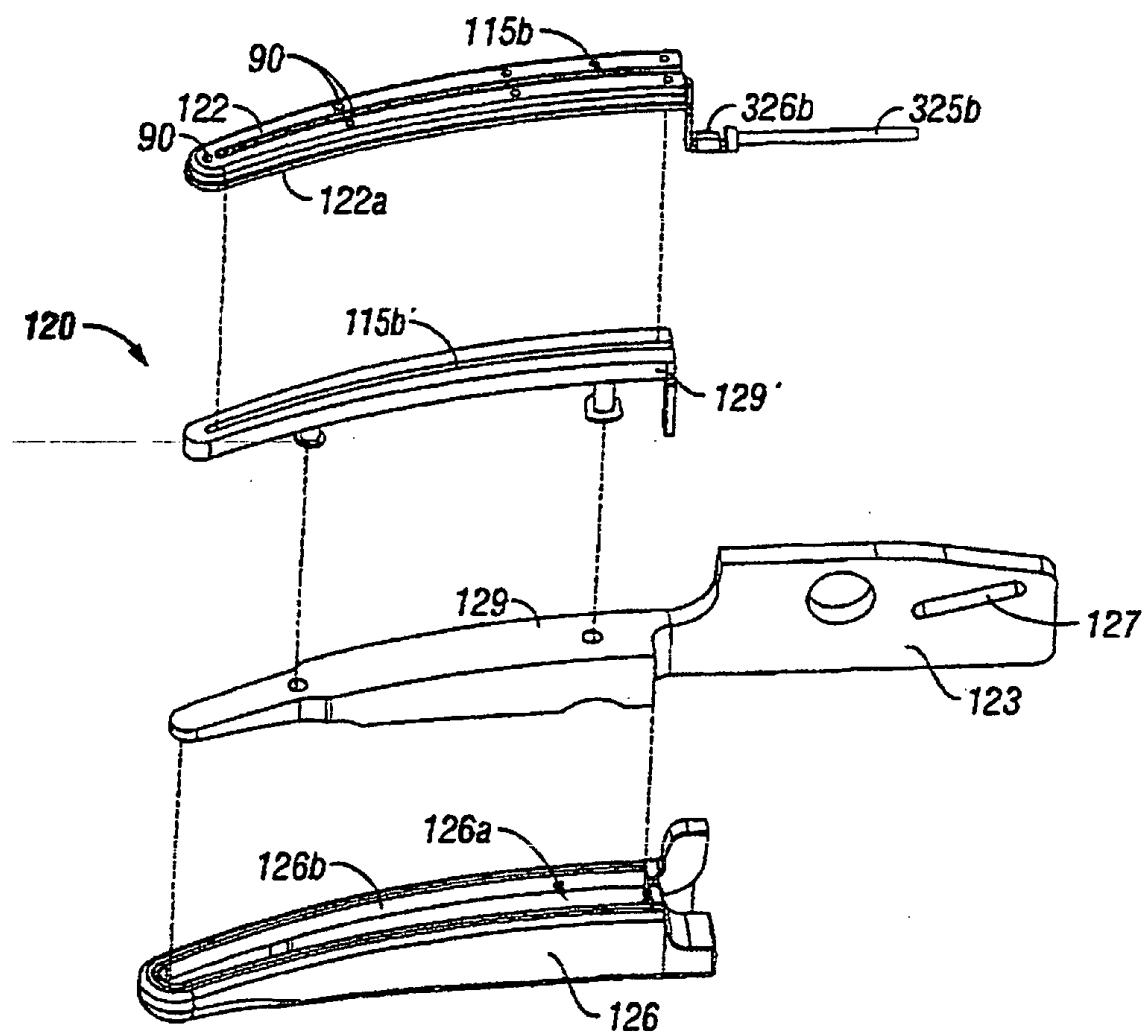


FIG. 3F

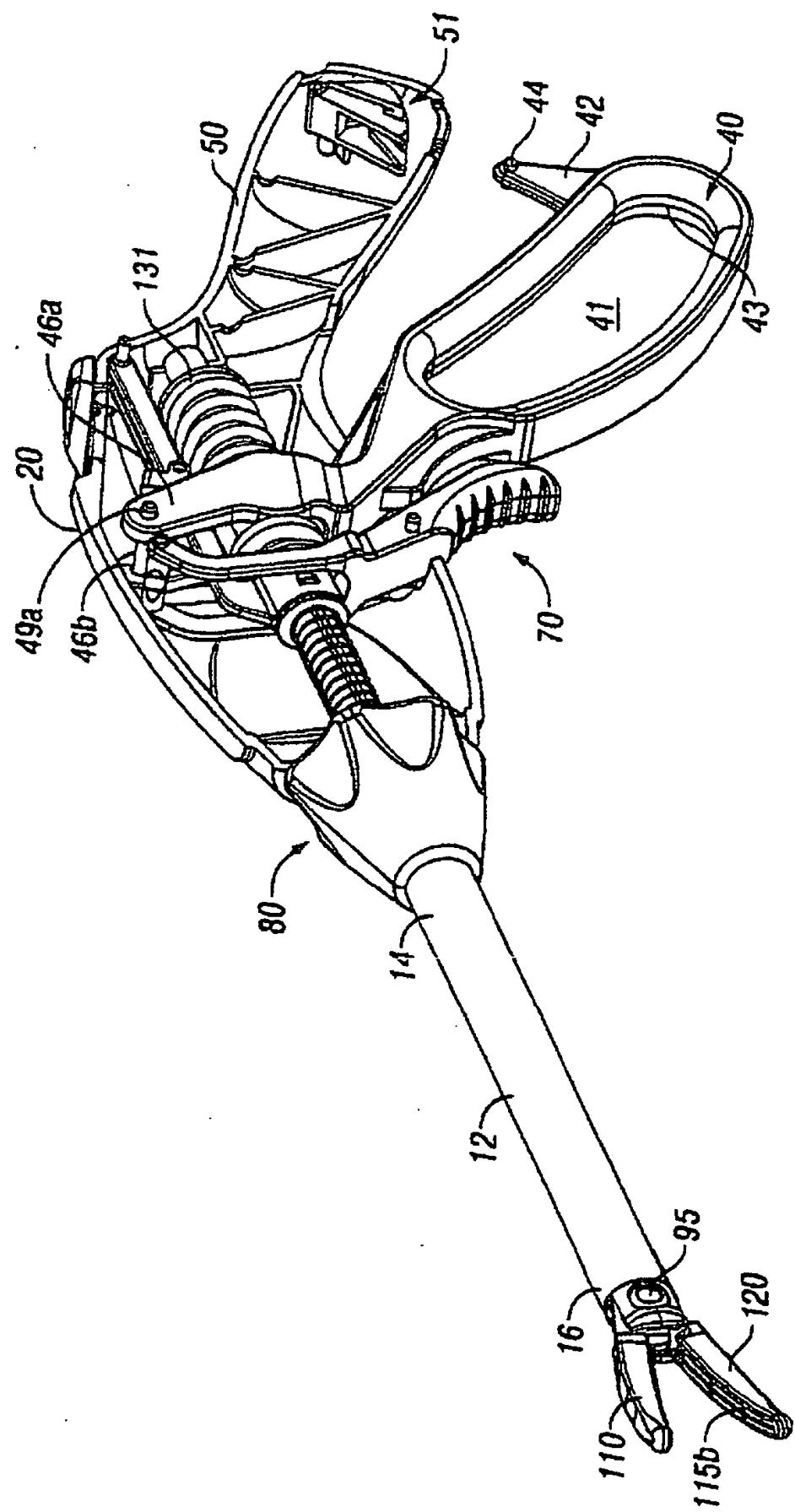


FIG. 4

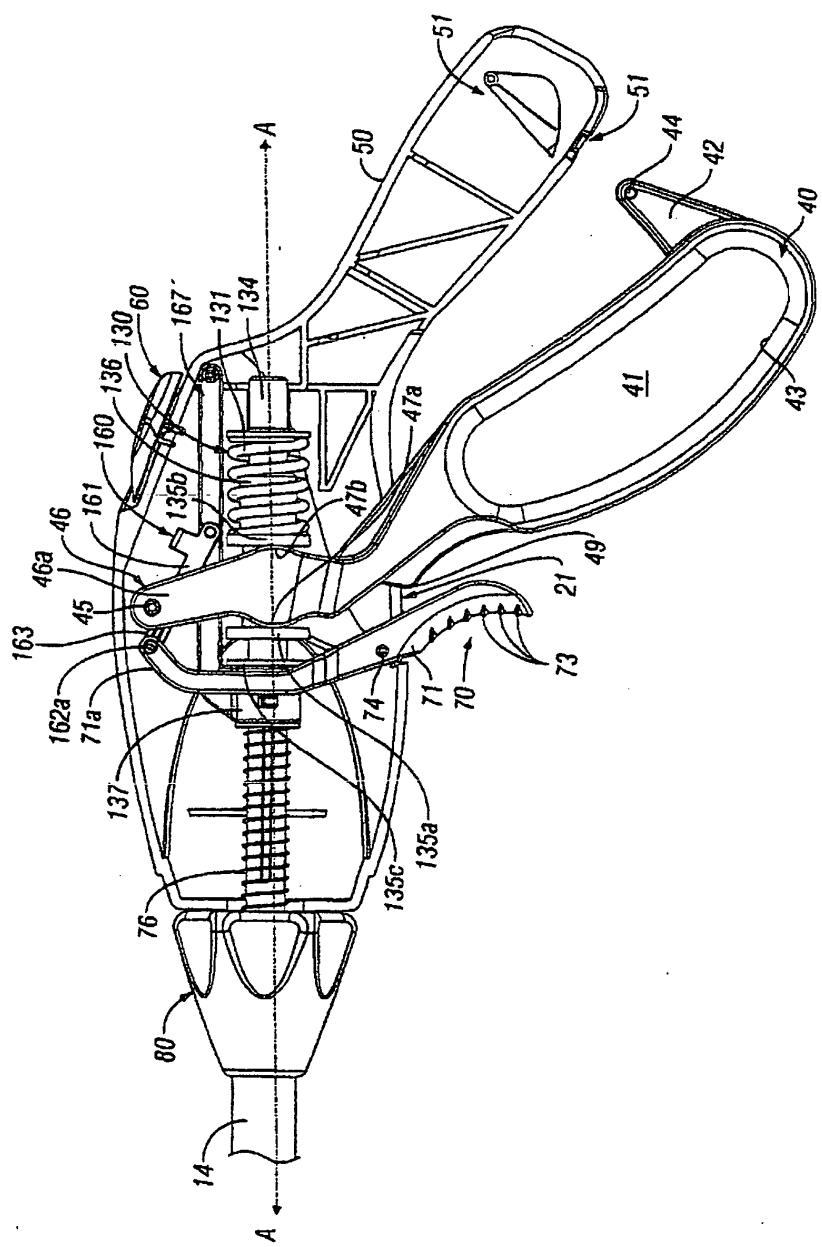


FIG. 5A

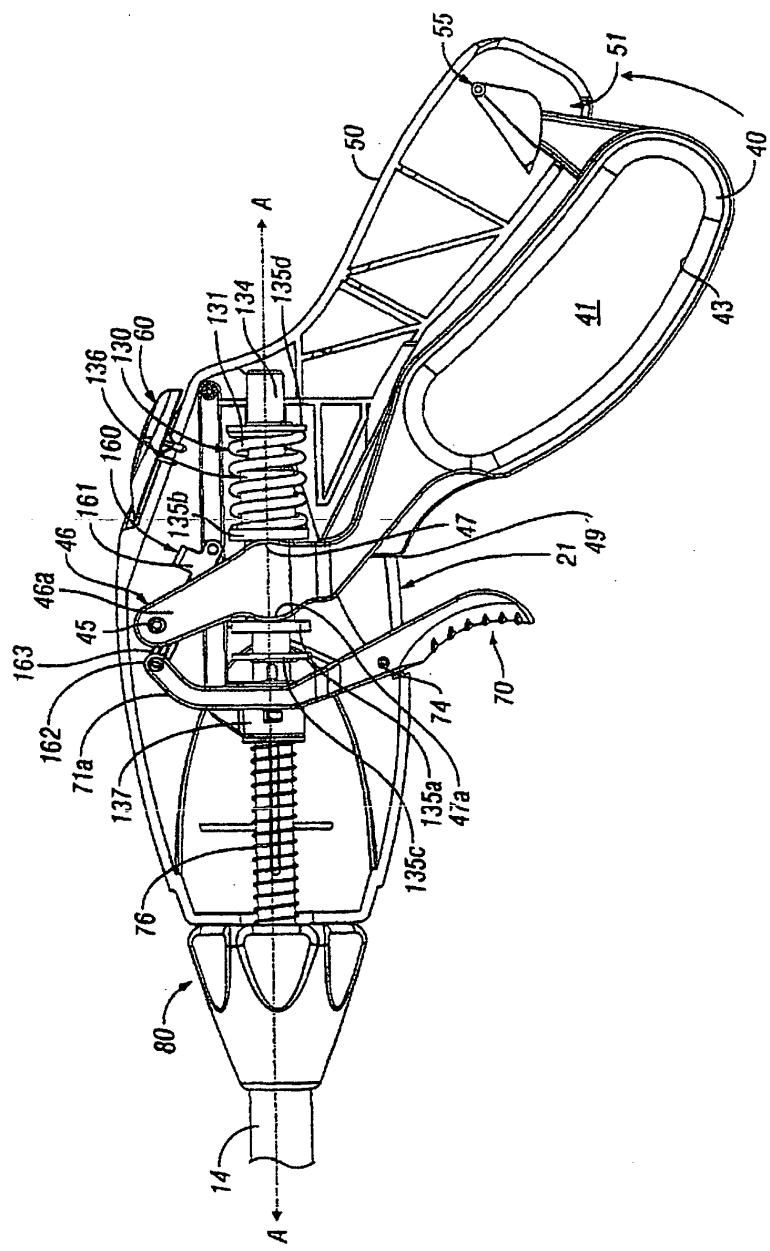


FIG. 5B

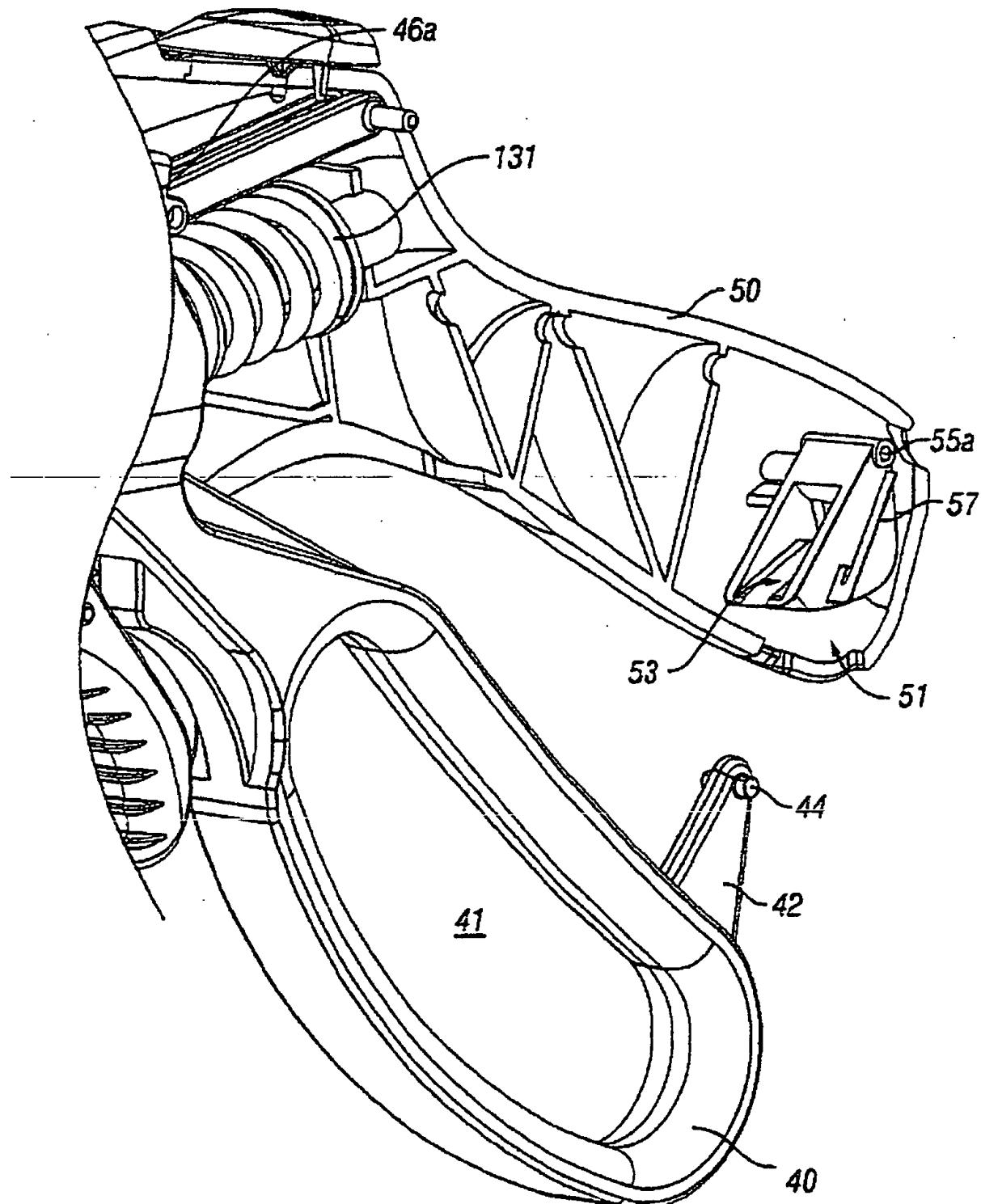


FIG. 5C

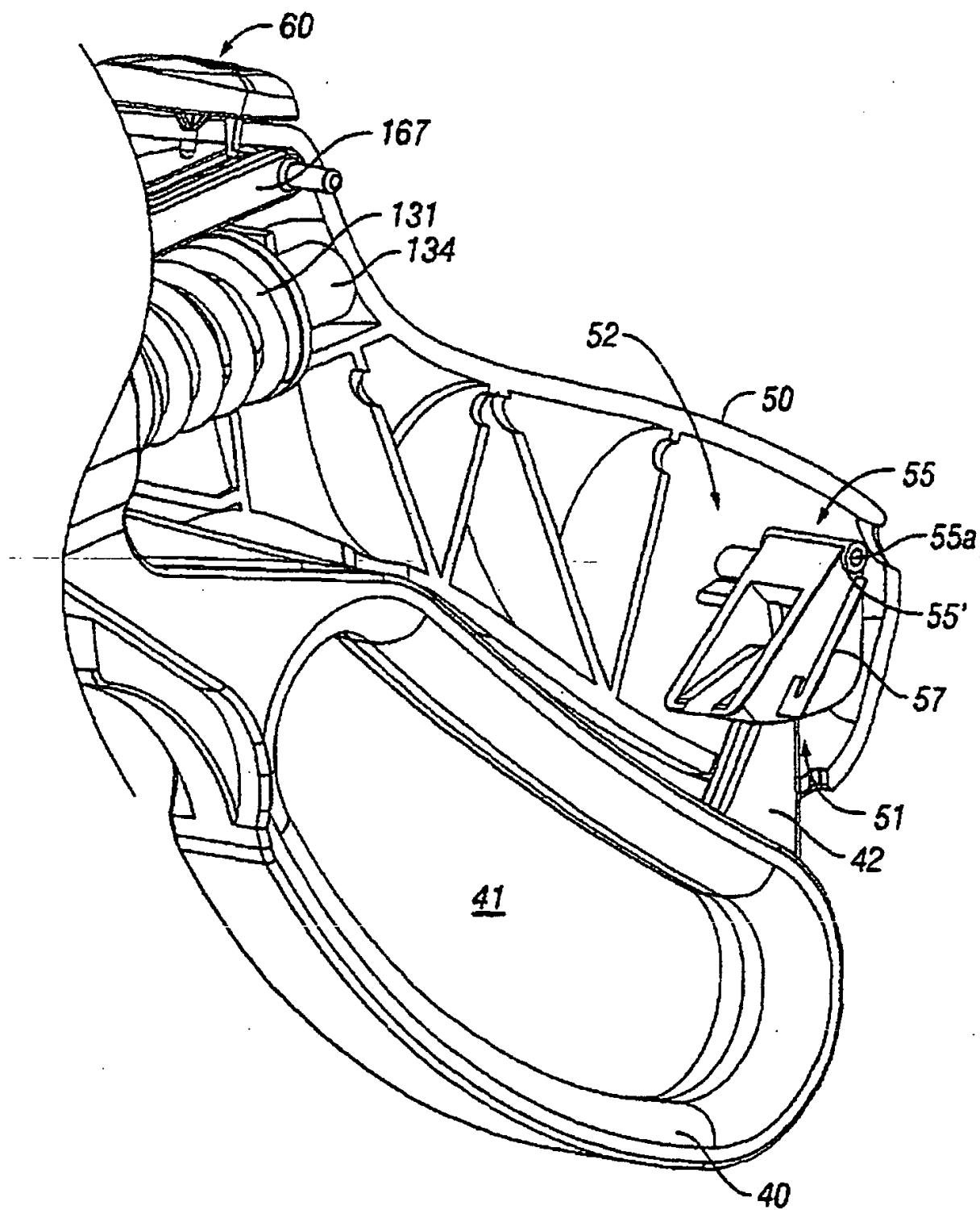


FIG. 5D

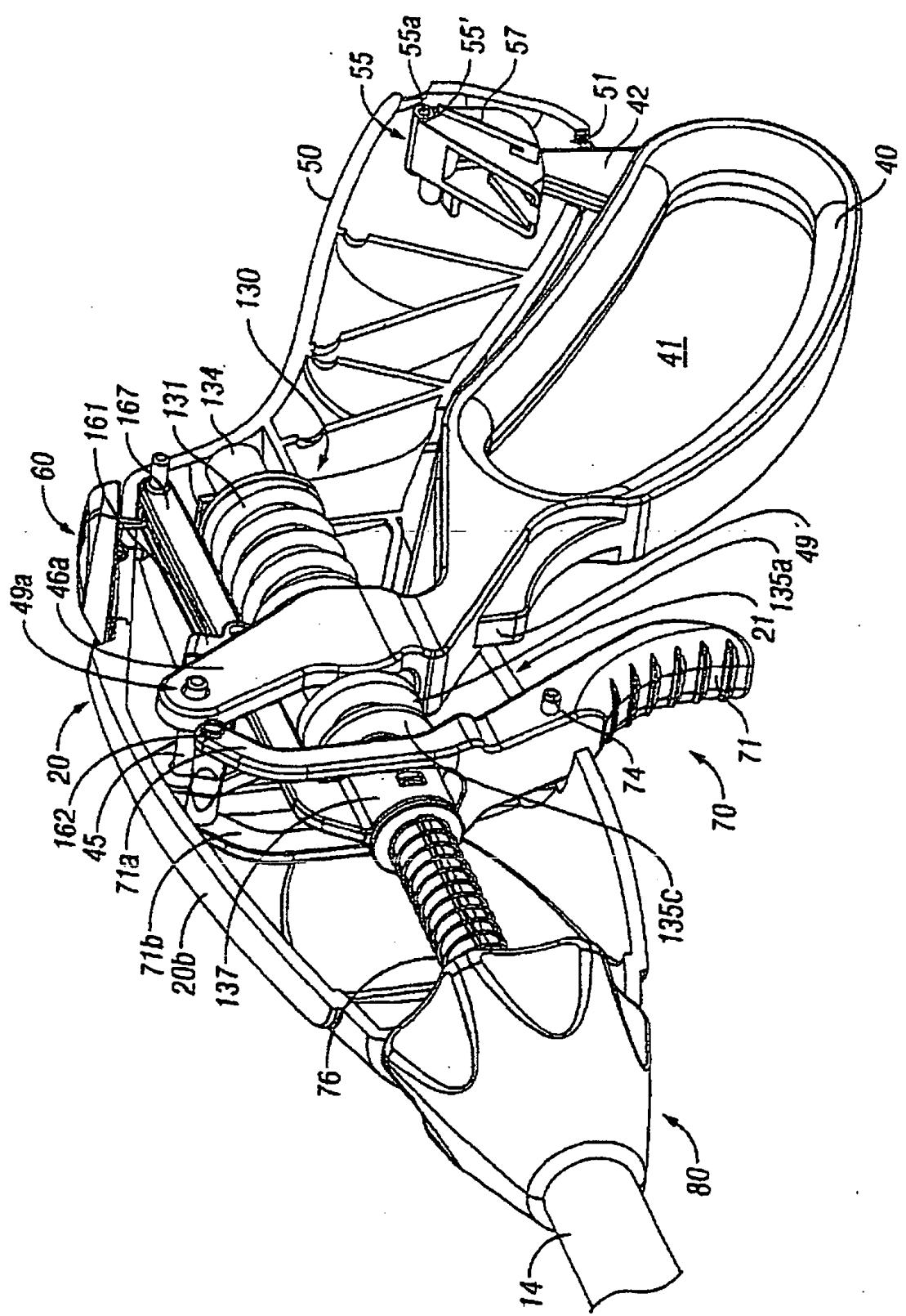


FIG. 6A

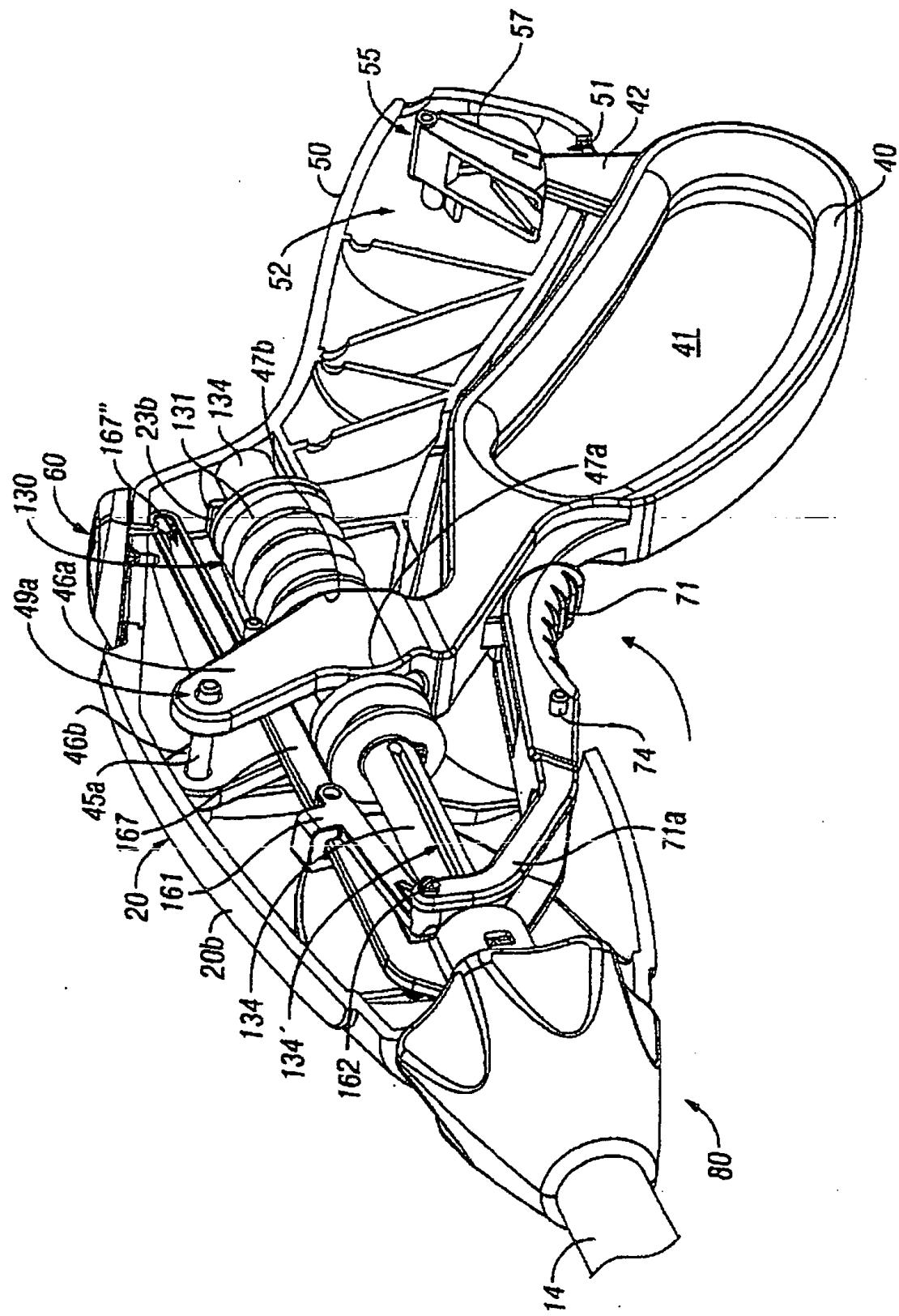


FIG. 6B

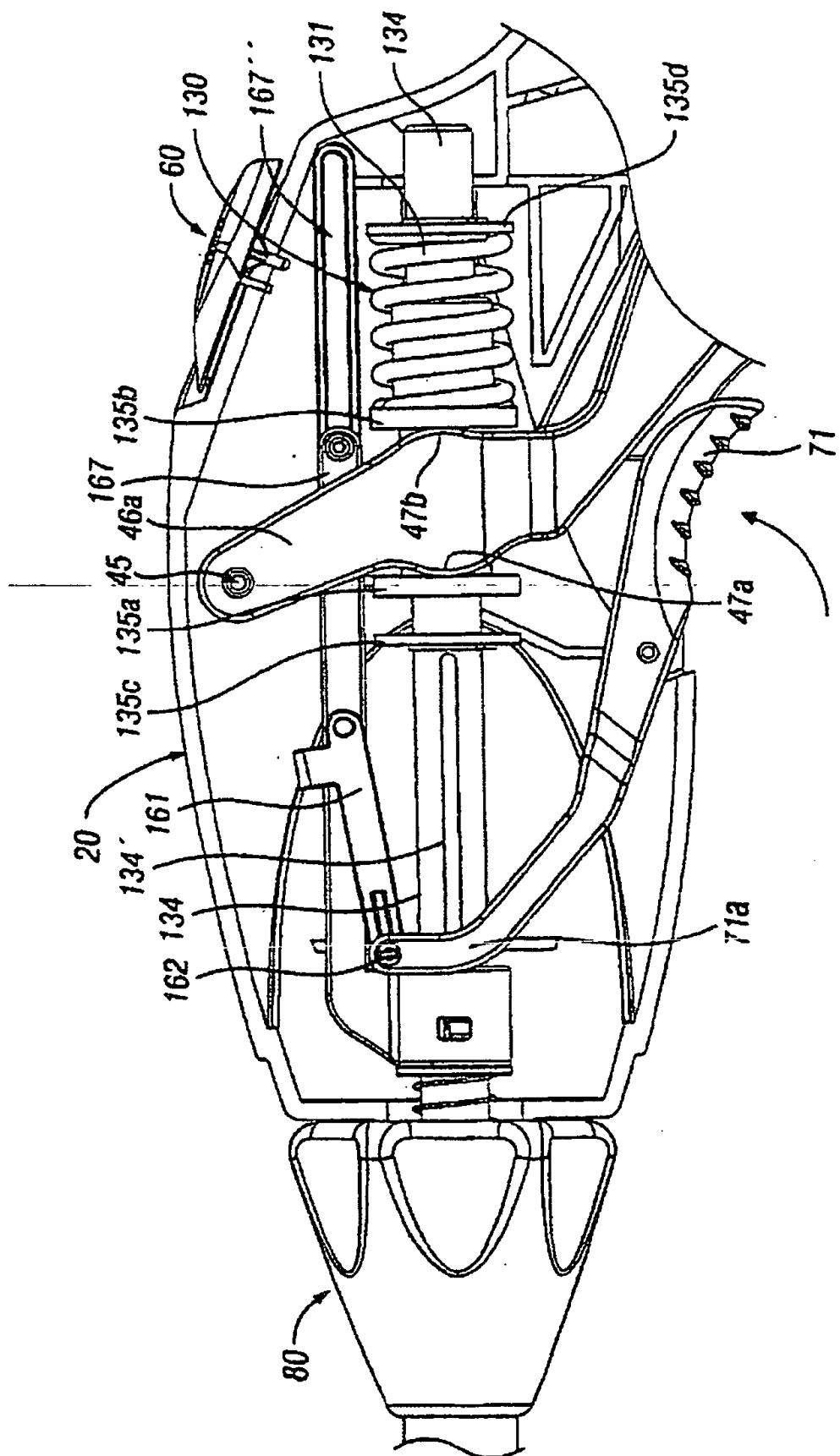


FIG. 7

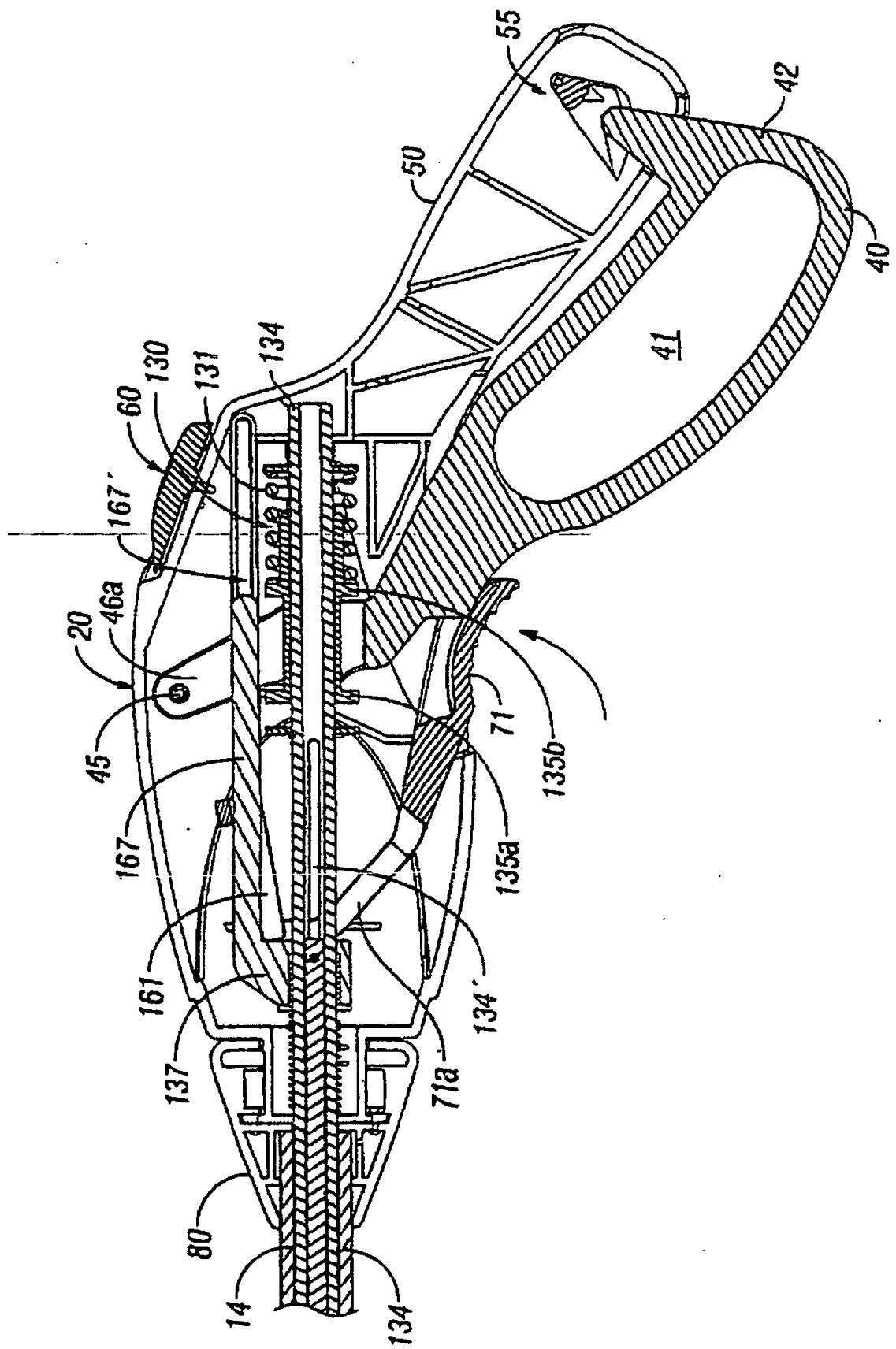


FIG. 8A

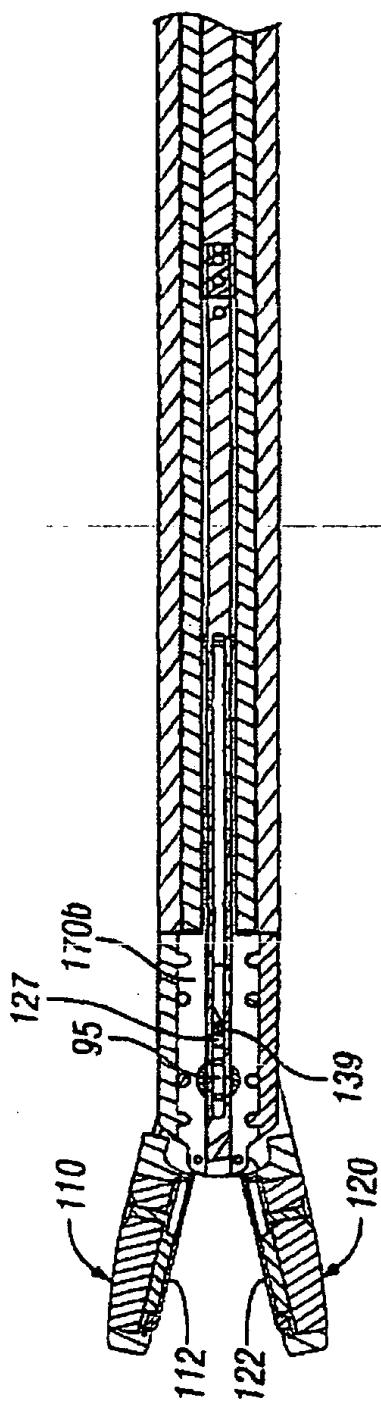


FIG. 8B

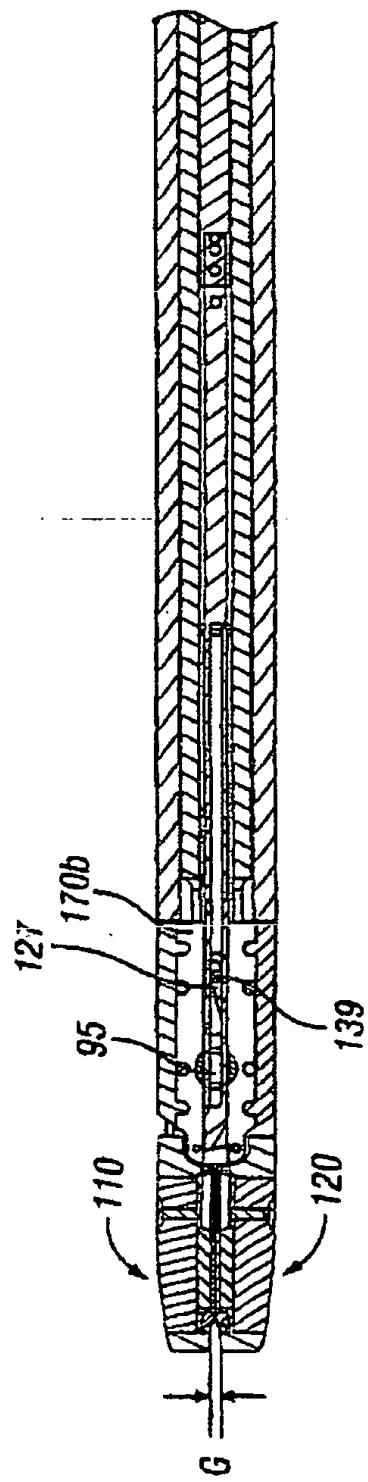


FIG. 8C

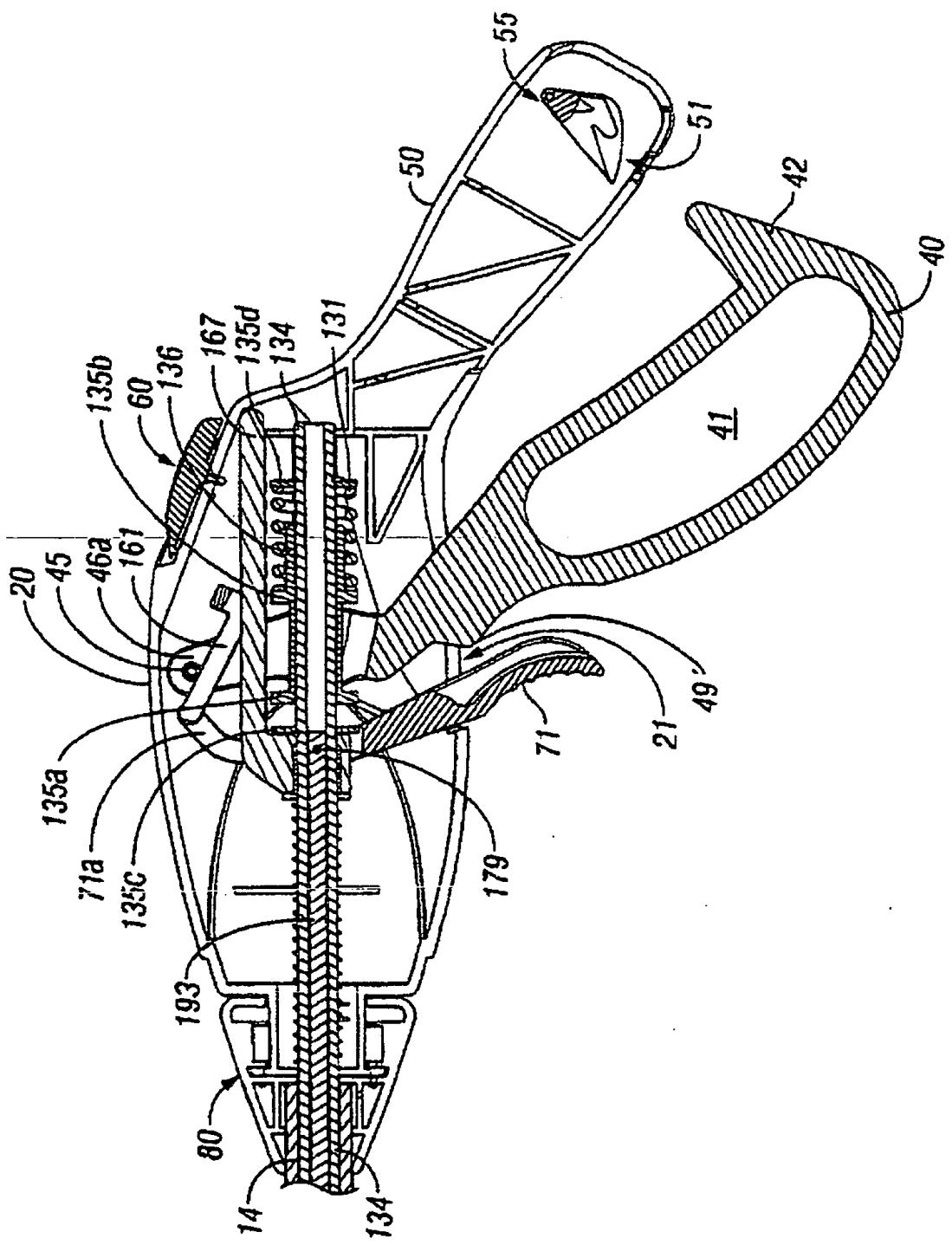


FIG. 9A

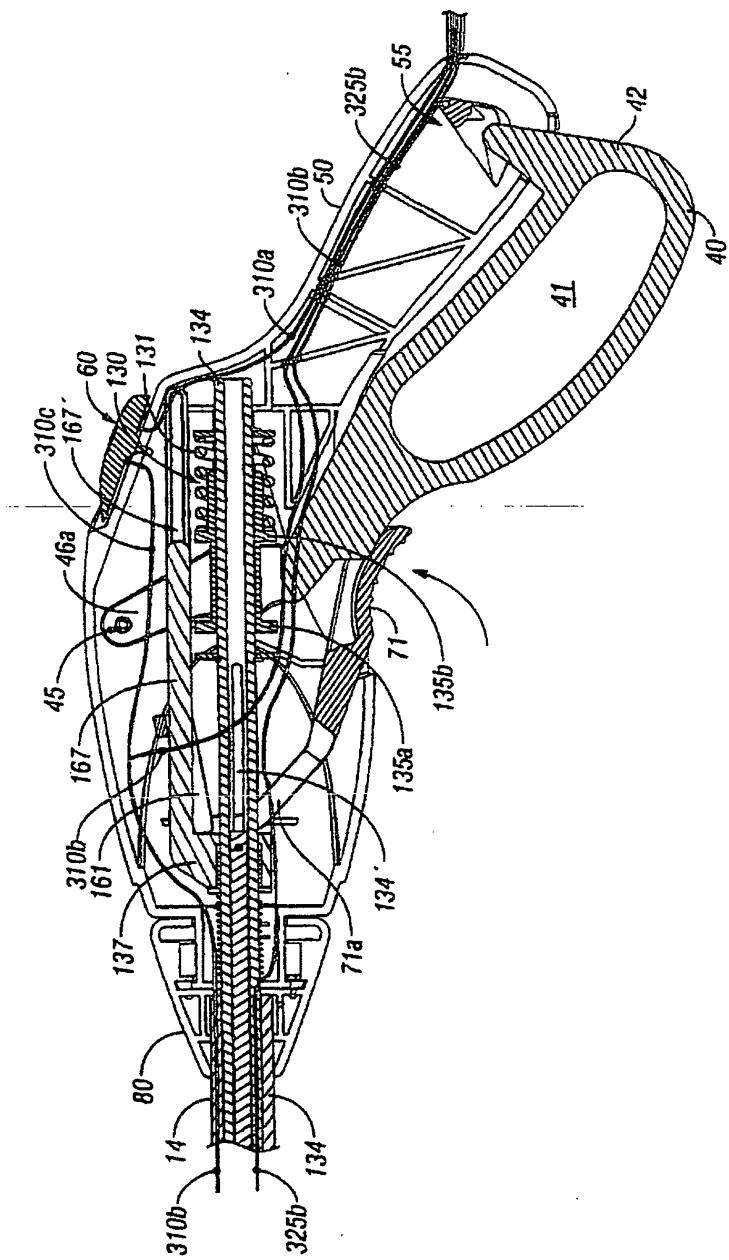
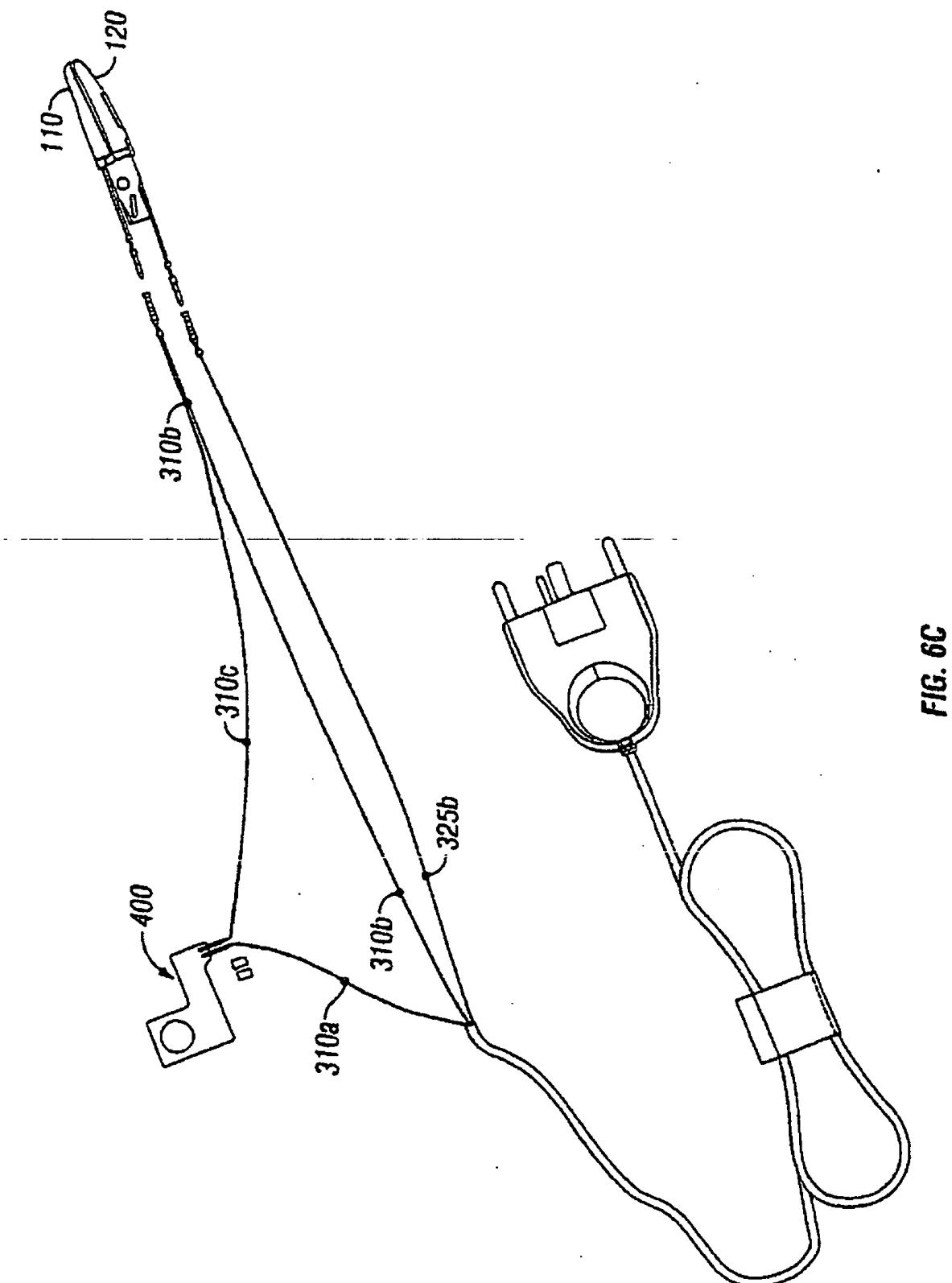


FIG. 9B



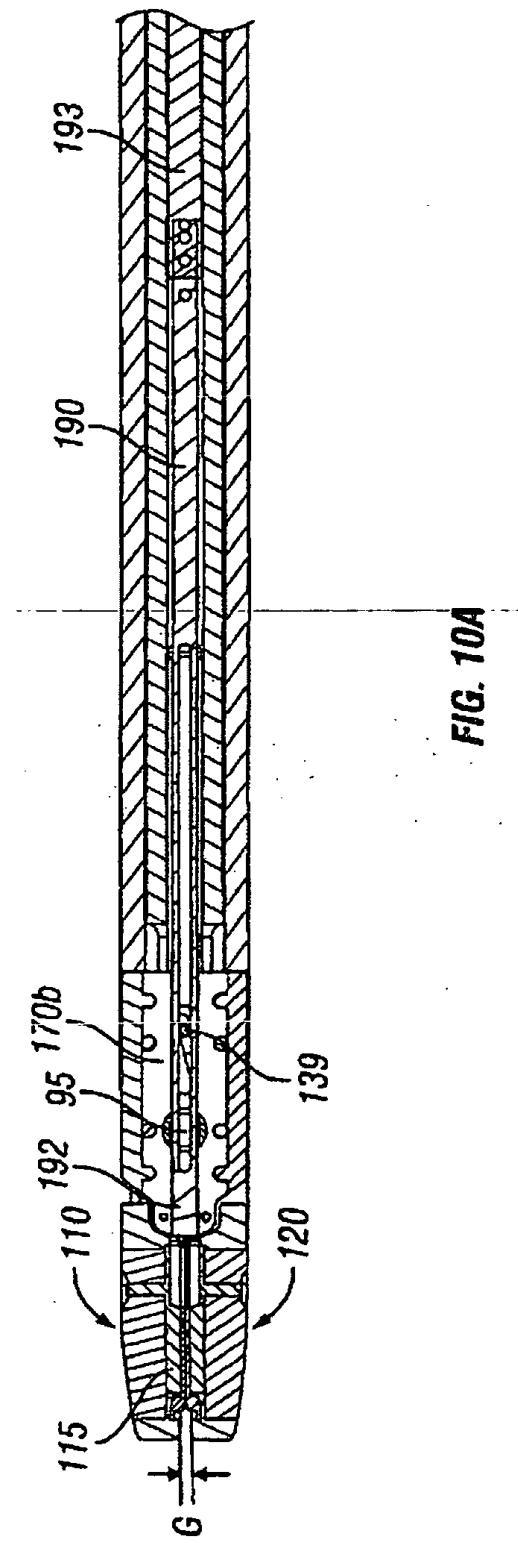
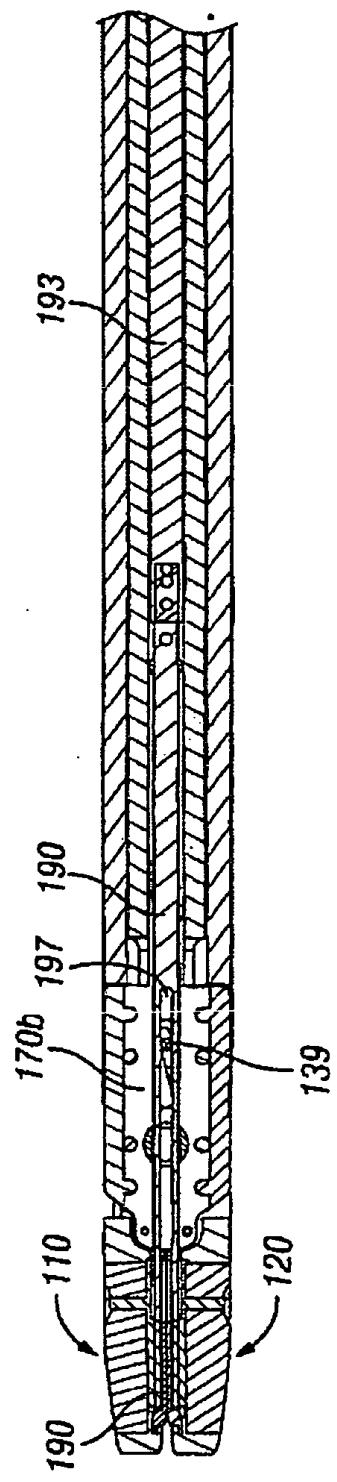


FIG. 10A



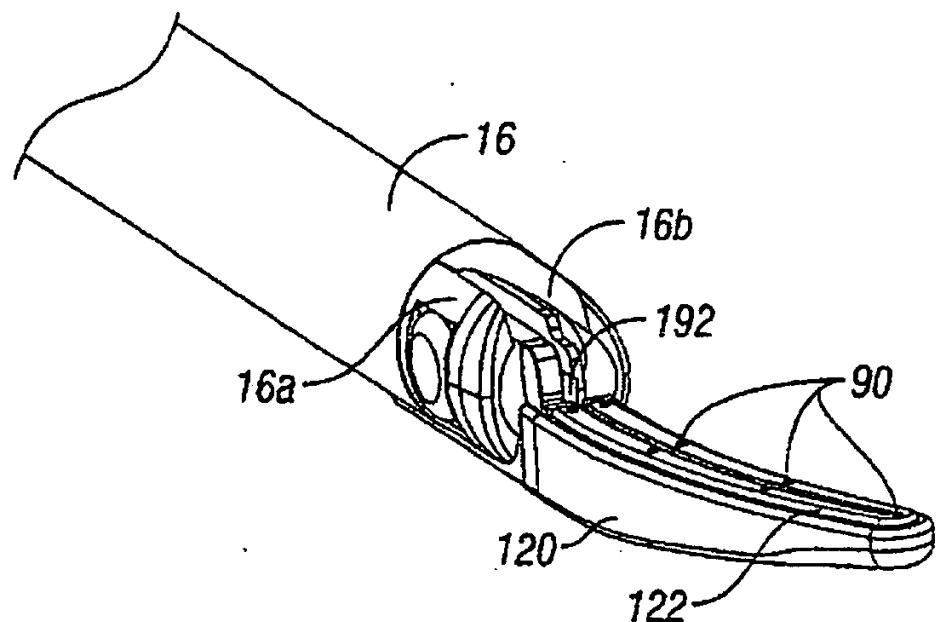


FIG. 10C

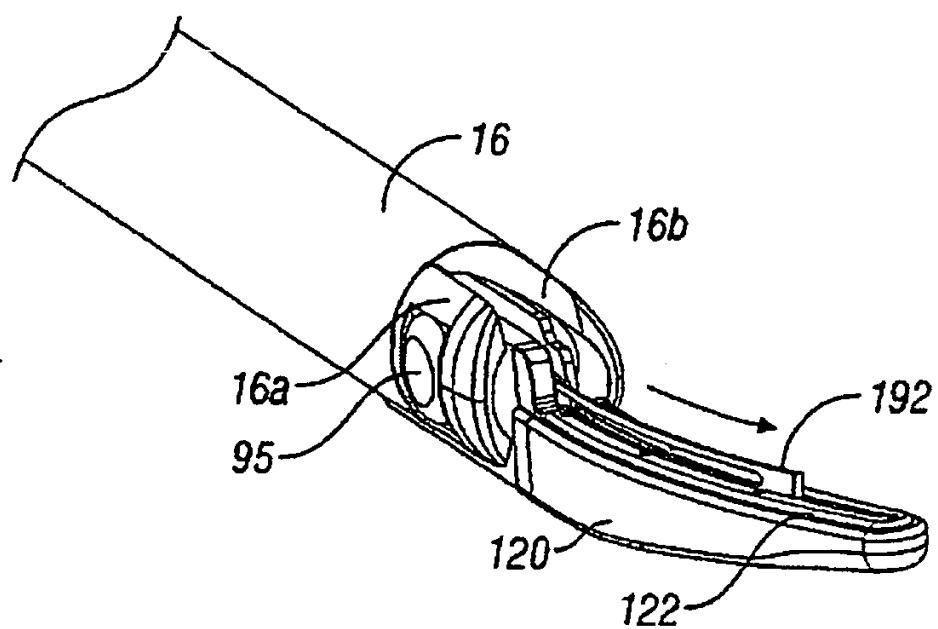


FIG. 10D

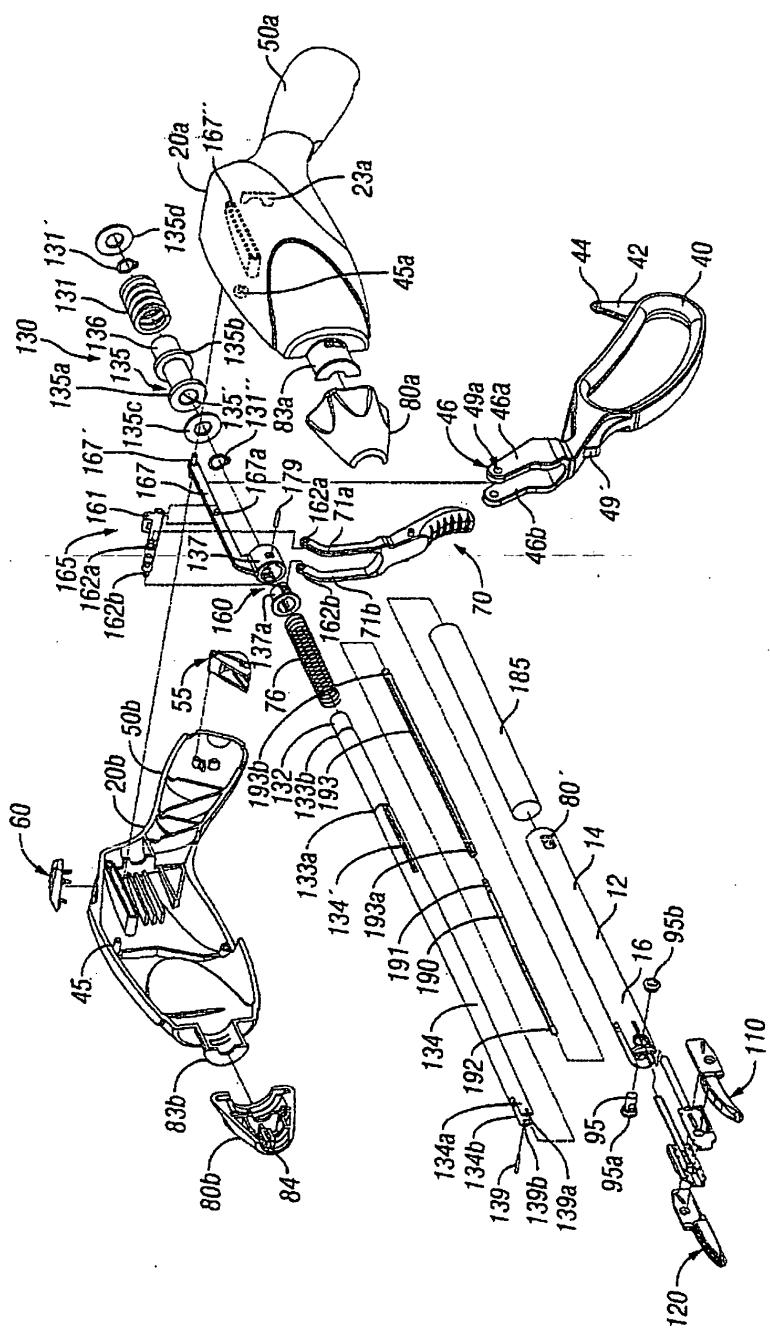


FIG. 11

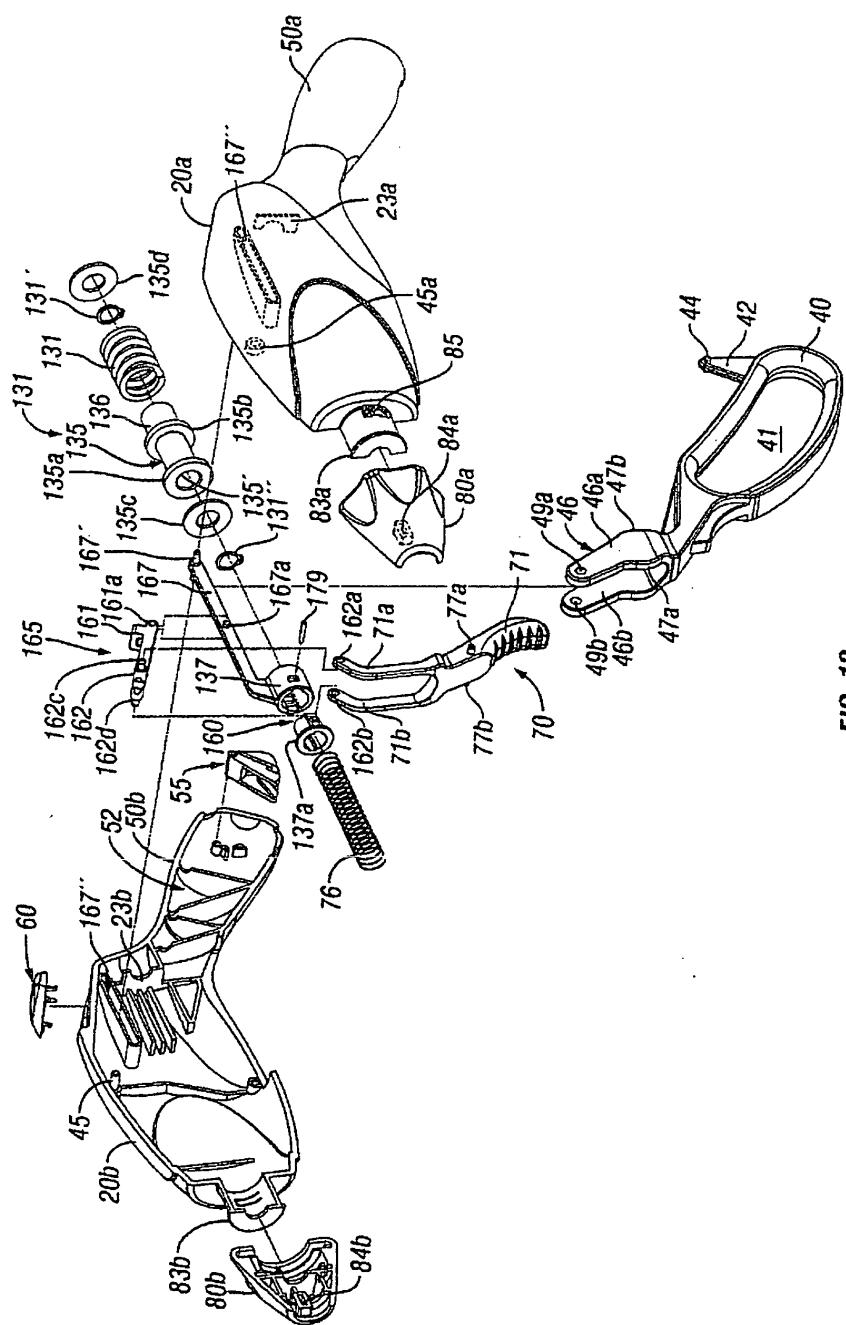


FIG. 12

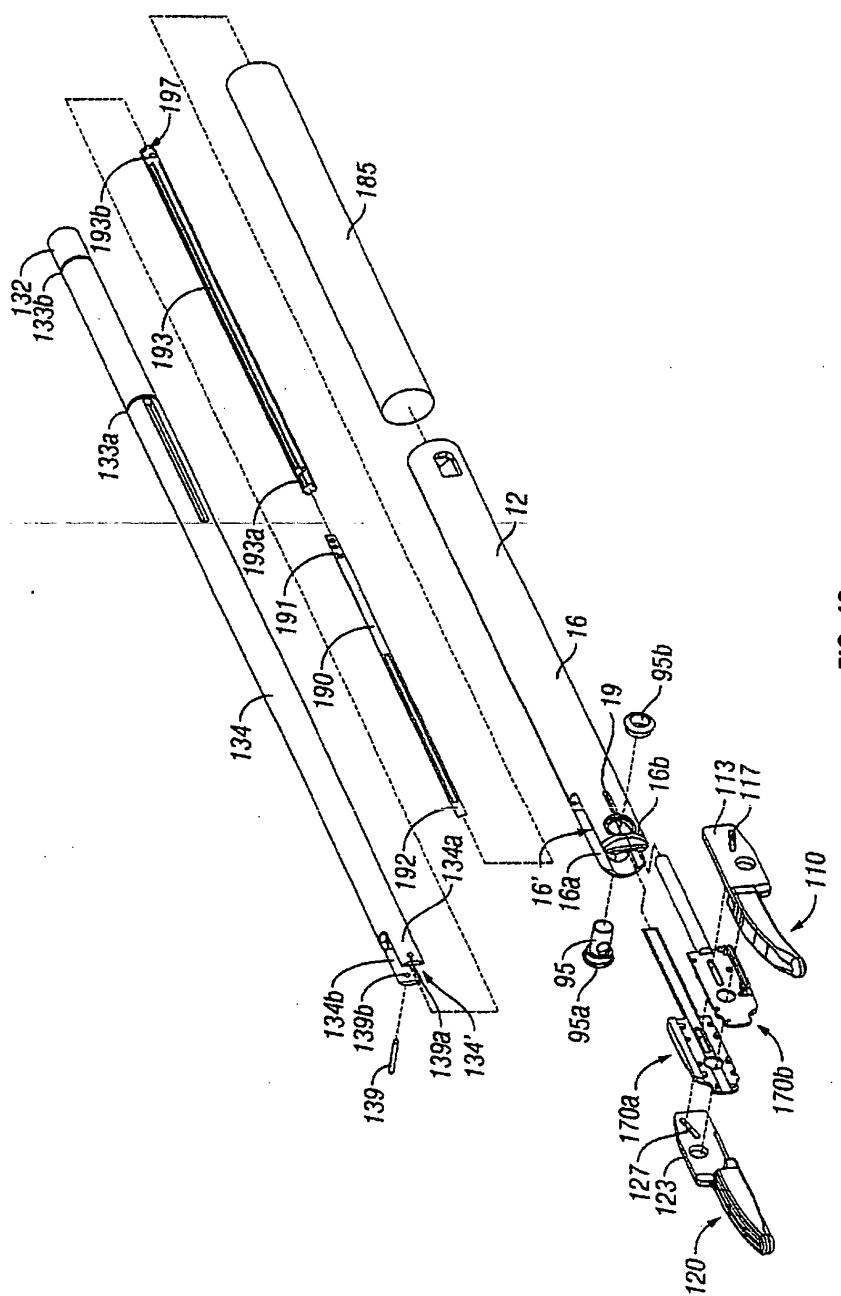


FIG. 13

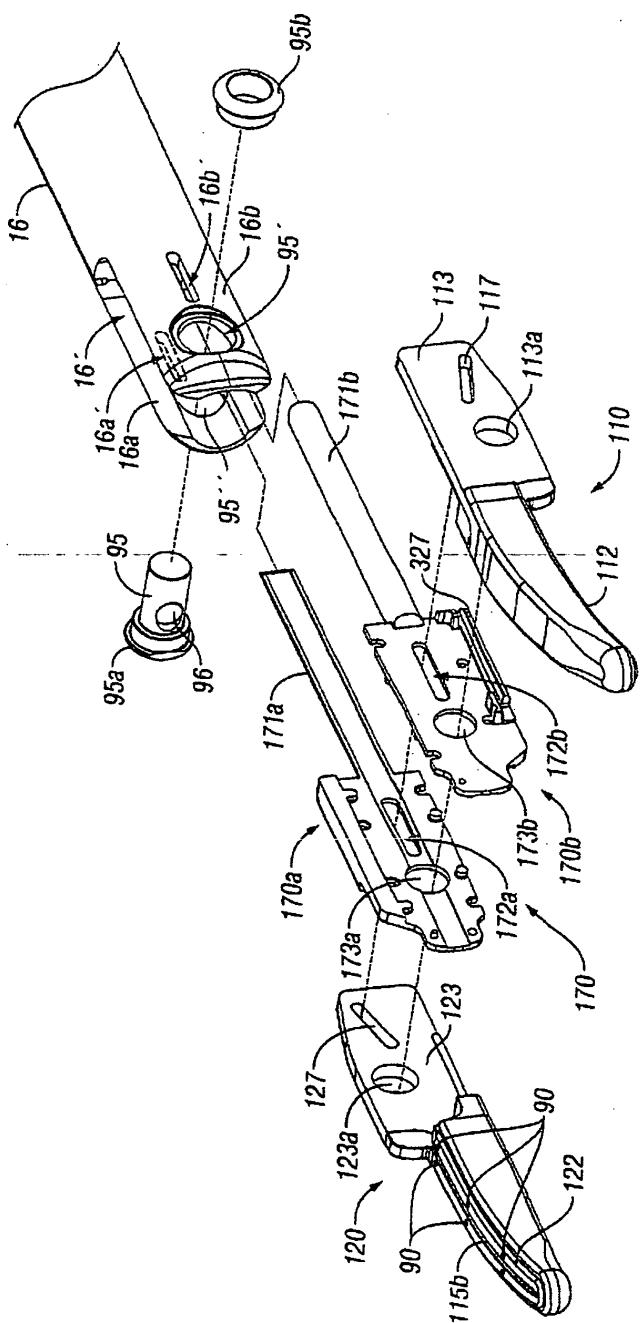


FIG. 14